BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1881.

II.

QK1
.A228
ser. 3
v. 2
1881

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

CINQUANTIÈME ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 2.

BIBLIOTHEK
DER
ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
IN
FRANKFURT A/M.

BINDERY, INC.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

1881

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1881. — N° 7.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 juillet 1881.

M. P.-J. Van Beneden, directeur de la Classe et président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Montigny, *vice-directeur* ; J.-S. Stas, L. de Koninck, Edm. de Selys Longchamps, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, Ern. Candèze, Steichen, Brialmont, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, F. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, *membres;* Th. Schwann, *associé;* G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, avec un vif sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne d'un des associés de sa section des sciences mathématiques et physiques, M. Henri Sainte-Claire-Deville, décédé à Boulogne-sur-Seine le 1er de ce mois.

M. Sainte-Claire-Deville était né à Saint-Thomas (Antilles) le 11 mars 1818.

— M. le Ministre de l'Intérieur invite l'Académie, — en raison des lacunes qui lui ont été signalées dans la nomenclature des disciplines pour lesquelles les prix quinquennaux ont été institués, et vu les difficultés qui se sont élevées au sujet du classement de certains ouvrages dans l'un ou l'autre de ces concours, — à examiner s'il n'y a pas lieu de modifier le classement et les règlements, de manière à éviter, dans l'avenir, toute incertitude à cet égard. — La Classe désigne MM. P.-J. Van Beneden et Liagre pour composer, avec les délégués des Classes des lettres et des beaux-arts, la Commission chargée d'examiner la question posée par M. le Ministre de l'Intérieur.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire :

1° De la 3e livraison du 4e volume du *Portefeuille de John Cockerill*. In-4°;

2° Du *Rapport sur la situation des Sociétés de secours mutuels*, pendant l'année 1879. Gr. in-8°.

M. le Ministre des Travaux publics envoie un exemplaire des *Diagrammes des variations de niveau de la mer observées à l'extrémité de l'estacade Est du chenal d'entrée du port d'Ostende, pendant l'année 1880,* gravés par le maréographe perfectionné de M. Van Rysselberghe. Bruxelles, 1881, vol. in-4° oblong.

M. le colonel d'état-major E. Adan, directeur de l'institut cartographique militaire, envoie, au nom de M. le Ministre de la Guerre, deux exemplaires du tome III de la *Triangulation du royaume de Belgique*, comprenant les calculs des coordonnées géographiques et la construction de la carte.

La Classe vote des remercîments pour ces dons ainsi que pour les ouvrages suivants qui lui sont offerts par les auteurs :

1° *Bibliographie générale de l'astronomie,* par J.-C. Houzeau et A. Lancaster, tome second (mémoires et notices insérés dans les collections académiques et les revues), 3e fascicule. Bruxelles, 1881 ; gr. in-8° ;

2° *Tactique de combat des trois armes,* par le lieutenant général Brialmont. Bruxelles, 1881, 2 vol. in-8° et atlas ;

3° *Biographie d'Auguste Grisebach* (1814-1879), par M. Édouard Morren, extr. gr. in-8° ;

4° *Monographiæ phanerogamarum prodomi* nunc continuatio, nunc revisio, auctoribus Alphonso et Casimir de Candolle. Vol. tertium *Cucurbitaceæ*, auctore Alfredo Cogniaux. Paris, 1881, in-8°. (Présenté par M. de Selys.)

— L'Académie des lettres, sciences, arts et agriculture de Metz envoie le programme des concours ouverts pendant l'année 1881-1882.

— La Classe renvoie : 1° à l'examen de MM. de Koninck et Malaise, une notice de M. A. Renard, sur la *Monaziti* (*Monazite*) des carrières de Nil-Saint-Vincent ;

2° A l'examen de MM. Folie, Van der Mensbrugghe et Melsens un mémoire de M. Hirn, intitulé : *Recherches expérimentales sur la relation qui existe entre la résistance de l'air et la température.*

RAPPORTS.

Analyse de la lumière de la comète de 1881 ; note de M. Ch. Fievez, astronome-adjoint à l'Oservatoire royal de Bruxelles.

Rapport de M. Houzeau.

« L'apparition dans notre hémisphère de la brillante comète signalée au Cap de Bonne-Espérance et dans l'Amérique méridionale, a été l'occasion de travaux de recherche très-variés, dans les observatoires européens.

L'Observatoire de Bruxelles ne pouvait manquer d'utiliser, dans cette circonstance, le grand réfracteur qui vient d'être monté hors de la ville, dans une succursale de cet établissement. Différents dessins du noyau avec sa chevelure ont été pris par M. E. Stuyvaert : ils seront publiés dans les *Annales* de l'Observatoire.

Les recherches spectroscopiques et polariscopiques ont été confiées à M. Fievez, déjà bien connu de l'Académie. Il a paru désirable que les résultats de ces recherches fussent communiqués immédiatement.

Le fait principal est que le spectre de la comète actuelle reproduit le type des différents spectres de comètes examinés jusqu'ici. M. Fievez a déterminé les longueurs d'onde qui correspondent à quatre raies brillantes.

Un second fait, déduit des observations polariscopiques, est que les rayons de l'astre renferment à la fois de la lumière propre et de la lumière réfléchie.

On voit dans la note les précautions minutieuses que l'auteur a prises pour assurer l'exactitude des observations, ainsi que le caractère des faits qu'elles expriment. J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'insérer ce travail dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe adopte les conclusions de ce rapport auxquelles souscrit M. Stas, second commissaire.

—

Sur la théorie des formes binaires à plusieurs séries de variables, par M. C. Le Paige.

Rapport de M. Folie.

« Dans cette note, M. C. Le Paige aborde l'étude des formes plurilinéaires, au moyen d'une méthode qui nous semble préférable à celle de Clebsch. Il emploie directement la notation symbolique pour les formes à plusieurs séries de variables, au lieu de calculer un système binaire réduit.

La méthode de Clebsch donne des covariants difficiles à interpréter géométriquement, et suppose, de plus, toutes les variables transformées par une même substitution linéaire.

Afin de présenter une théorie à peu près complète, M. C. Le Paige s'est borné, dans le travail actuel, à l'étude des formes trilinéaires.

Sa méthode n'en est pas moins applicable aux formes supérieures.

Il arrive facilement à la forme canonique

$$f = a_{111}u_1v_1w_1 + a_{222}u_2v_2w_2,$$

d'où découle toute la théorie, et qui permet de faire aisément l'étude du faisceau

$$\lambda f + \mu k,$$

k étant un covariant trilinéaire.

Il donne aussi la seconde forme canonique

$$f = \mu_1 u_1 v_1 w_1 + \mu_2 u_2 v_2 w_2 + \mu_3 u_3 v_3 w_3,$$

moins importante au point de vue analytique, ainsi que les équations aux dérivées partielles des invariants et covariants

La note se termine par une courte étude géométrique de $f = 0$, c'est-à-dire de l'homographie du 3^e ordre; elle ne traite pas, toutefois, des applications de cette homographie aux courbes et aux surfaces du 3^e ordre, applications qui sont réservées au Mémoire dont M. Le Paige et moi nous nous occupons en ce moment.

On voit que le nouveau travail de M. Le Paige réalise un progrès important dans la théorie des formes algébriques, et qu'il est de nature à faire honneur aux publications de l'Académie.

Je propose à la Classe d'en ordonner l'impression au *Bulletin* et d'adresser des remercîments à l'auteur. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur le bicarbonate d'ammoniaque ; Communication verbale, par M. Melsens.

Le bicarbonate d'ammoniaque $CO^2AzH^3H^2O$ est un sel peu volatil. On l'obtient de diverses façons et il présente des propriétés physiques un peu différentes d'après le mode de préparation.

Dans les expériences que j'ai faites sur les inhalations ammonicales des carbonates divers d'ammoniaque, j'ai fait sur ce bicarbonate une observation qui me paraît assez importante au point de vue chimique. Ce sel, qui est presque fixe dans l'air ordinaire, jouit de la propriété de se dissocier très-facilement si on l'humecte d'une petite quantité d'eau. En effet, il est très-peu odorant, sinon absolument inodore; mais il suffit de l'humecter pour s'apercevoir en quelques instants que l'odeur d'ammoniaque devient très-forte; le sel qui ne perdait qu'une faible quantité de son poids en 24 heures en perd beaucoup en quelques heures sous l'influence de l'eau avec laquelle on se contente de l'humecter.

L'auteur aura l'honneur de présenter une note plus détaillée dans une prochaine séance.

Quelques expériences sur les lames liquides minces; par J. Plateau, membre de l'Académie.

I. — AMINCISSEMENT SPONTANÉ DES LAMES LIQUIDES.

Dans mes Mémoires *Sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur*, et dans ma *Statique des liquides soumis aux seules forces moléculaires*, j'ai insisté à différentes reprises sur ce point que l'amincissement graduel des lames liquides est dû, en totalité dans certains cas, et en grande partie dans les autres, à la succion exercée par les petites surfaces à courbures transversales fortement concaves qui garnissent les bords de ces lames. Or, en considérant les pressions capillaires en elles-mêmes, et en partant du principe que la pression d'une surface plane ou relativement peu courbe l'emporte sur celle d'une surface fortement concave, on peut se demander si l'amincissement graduel ne consiste pas en ce que, par leur excès de pression, les deux couches superficielles de la lame expriment d'entre elles la couche interposée en la chassant vers les portions très-concaves, ou bien si les couches superficielles participent à ce mouvement.

Pour résoudre la question, j'ai eu recours à l'expérience suivante : une lame plane de liquide glycérique a été réalisée dans un anneau en fil de fer de 7 centimètres de diamètre, porté par trois petits pieds, et bien horizontal. Tandis qu'elle était encore incolore, on l'a saupoudrée d'un léger voile de lycopode, puis on l'a recouverte d'une cloche en verre, et on l'a observée pendant qu'elle s'atténuait graduellement, ce qu'on reconnaissait à l'apparition et à la

succession des couleurs. Or, on a vu le lycopode gagner peu à peu le bord ; après une demi-heure environ il s'était accumulé le long de l'anneau, et la lame en était débarrassée.

Ainsi, dans l'acte de l'amincissement, les couches superficielles marchent vers les bords des lames; mais comme ces couches adhèrent nécessairement à la couche interposée, elles ne pourraient se mouvoir sans entrainer cette dernière. Il faut donc admettre que tout l'ensemble de la lame partage ce mouvement, soit que l'action ne s'exerce directement que sur les couches superficielles, soit qu'elle s'exerce directement aussi sur la couche interposée, soit enfin qu'elle s'exerce seulement sur cette dernière.

Quand on ne recouvre pas l'appareil d'une cloche, les petites agitations de l'air ambiant déterminent, dans la lame, des mouvements irréguliers et étendus, qui sont accusés par le lycopode. Disons encore que, pour amener convenablement le lycopode sur la lame, on introduit un peu de cette poudre dans un petit tuyau de papier, et on la souffle dans l'air à une certaine distance de l'appareil; la poudre alors descend et vient se déposer sur la lame dans un état suffisant de dissémination.

II. — TRANSFORMATION D'UNE VEINE LAMINAIRE.

Une veine liquide pleine lancée de haut en bas se convertit progressivement, on le sait, en sphères isolées pendant la descente du liquide, et j'ai indiqué (§§ 497 à 500 de l'ouvrage cité plus haut) comment on peut produire la même transformation dans une veine laminaire de grand diamètre; seulement l'appareil était assez compliqué, et la

lame avait une épaisseur d'un demi-millimètre. D'autre part, j'ai rappelé (ibid. § 501) la file de petites bulles de résine montrée à Morey par une enfant, et j'ai dit qu'on pouvait la considérer comme une veine laminaire dans laquelle on insuffle de l'air, et qui se solidifie pendant sa transformation ; or, j'ai obtenu récemment, par le moyen très-simple qui suit, un résultat analogue avec un liquide réduit en lame mince, et sans solidification :

Un tube en verre de 4 millimètres de diamètre extérieur, et d'une longueur suffisante, 40 centimètres par exemple, est replié à angle droit à l'une de ses extrémités sur une longueur de 4 à 5 centimètres; il est maintenu dans une position horizontale, et de manière que la courte branche soit verticalement descendante; au-dessus du coude est disposé sur un support un vase à robinet contenant du liquide glycérique ou une simple solution de savon, et pouvant laisser sortir le liquide par un orifice d'un millimètre environ de diamètre ; on règle d'ailleurs la vitesse de l'écoulement en ouvrant plus ou moins le robinet; le petit orifice doit être très-rapproché du sommet du coude, et placé de façon que le liquide sortant s'étale sur toute la petite branche verticale du tube; celle-ci doit avoir été préalablement mouillée du même liquide.

Dans ces conditions, si l'on souffle très-modérément par l'autre extrémité du tube, et si la vitesse de l'écoulement ainsi que l'intensité du souffle sont convenables, une pluie continue de petites bulles se détachent de l'orifice de la branche verticale, et vont former, dans la capsule qui les reçoit, un édifice cloisonné.

De même que les sphères isolées provenant de la transformation d'une veine liquide pleine, les petites bulles dont il s'agit descendent trop rapidement devant l'œil pour

qu'on puisse les distinguer; mais si, pendant qu'une personne souffle, une autre fait passer avec vitesse, à travers la traînée liquide, une feuille de carton tenue horizontalement, on y trouve rangés une suite d'hémisphères laminaires, qui accusent ainsi l'existence de bulles séparées; du reste, c'est ce qu'indique déjà la production de l'édifice cloisonné. La mesure du diamètre des hémisphères laissés sur le carton, mesure qu'on peut prendre au compas, conduit à la valeur de celui des petites bulles de la traînée: ce dernier diamètre a été évalué ainsi, en moyenne, à 11 millimètres environ. Si l'on souffle un peu plus faiblement encore et qu'on diminue en même temps l'afflux du liquide, les bulles se succèdent moins rapidement, et on les distingue à l'œil nu ; mais elles sont alors un peu plus grosses. Quelques essais apprendront bientôt à établir les meilleures conditions.

Ici l'action du souffle, action que la branche verticale du tube dirige de haut en bas, remplit le rôle que joue la pesanteur dans les veines pleines; mais, dans celles-ci, à cause de la masse et de la viscosité du liquide, la conversion en sphères isolées exige un certain temps, de sorte qu'elle n'est complète qu'à une distance plus ou moins grande de l'orifice; jusqu'à cette distance la veine est donc continue, et les renflements et étranglements qui la sillonnent ne commencent à prendre un développement notable qu'assez près de l'extrémité de cette partie continue. Au contraire, dans notre veine laminaire, il résulte du peu de masse de la lame et de la mobilité de l'air qu'elle entoure, que la transformation s'effectue en un temps très-court, et que, par conséquent, les renflements acquièrent tout leur développement à l'orifice même, c'est-à-dire qu'il s'y forme une petite bulle que le souffle allonge, et qui, s'étranglant à

sa partie supérieure, se détache à l'état de sphère complète pour faire place à une seconde bulle qui se détache à son tour, et ainsi de suite; notre veine laminaire n'a donc pas et ne peut avoir de partie continue.

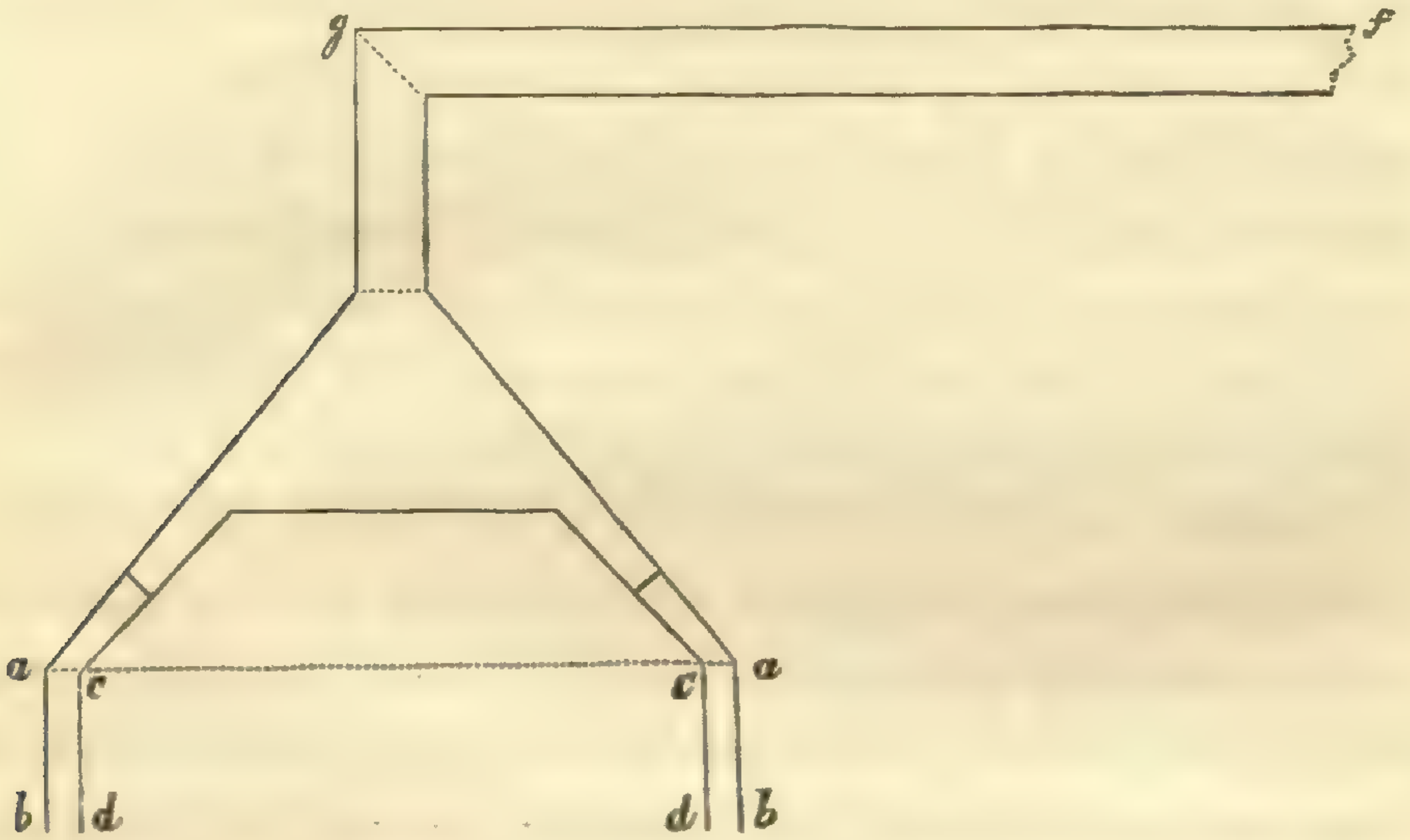
J'ai étudié, dans les §§ 502 à 504 de l'ouvrage déjà cité, la constitution d'un courant de gaz traversant de bas en haut une couche épaisse de liquide, et j'ai fait voir que, par suite du peu de masse et de la grande mobilité des gaz, une semblable veine gazeuse ne peut avoir de partie continue; aussi, même lorsque la vitesse du courant est considérable, les bulles gazeuses se complètent dès la sortie de l'orifice, et montent en se succédant avec rapidité, de sorte que le courant paraît continu; notre veine laminaire et la veine gazeuse ont donc des constitutions tout à fait analogues, et par les mêmes causes.

III.— TRANSFORMATION DES FIGURES LAMINAIRES ALLONGÉES.

J'ai démontré que les figures des lames liquides minces sont identiques, abstraction faite de l'influence minime de leur poids, aux figures des masses pleines soustraites à l'action de la pesanteur, et il résulte de mes expériences que les propriétés des unes se retrouvent dans les autres, à quelques rares exceptions près. L'une de ces exceptions concerne les figures allongées, c'est-à-dire celles dont une dimension est considérable relativement aux deux autres. Je suis arrivé, dans mes recherches, à la conclusion qu'une semblable figure à l'état de masse pleine se transforme spontanément en une série de sphères isolées. Or, on conçoit que si cette figure était réalisée à l'état laminaire, et que, tendant conséquemment à se fractionner en portions isolées, elle commençât à présenter des étranglements et

des renflements, ces derniers ne seraient pas rigoureusement égaux entre eux; il y en aurait toujours un qui, par suite de ses moindres courbures, exercerait sur l'air intérieur un peu moins de pression que les autres, et dès lors cet air, à cause de son extrême mobilité, serait nécessairement chassé vers le renflement dont il s'agit, lequel continuerait seul à s'accroître. C'est ce que confirme l'expérience suivante :

J'ai fait construire en tôle le petit appareil représenté ici en coupe.



Le diamètre extérieur de la portion cylindrique qui le termine inférieurement est de 10 centimètres ; l'espace compris entre les lames cylindriques *ab* et *cd* est de 4 millimètres de largeur. On a oxydé ces deux lames, jusqu'à une petite hauteur à partir de leurs bords libres, au moyen d'acide azotique affaibli, et l'on a muni l'extrémité libre du tube *gf* d'un tube de caoutchouc suffisamment long, terminé lui-même par un bout de tube de verre. On attache cet appareil à un support convenable, les bords libres tour-

nés vers le bas; on soulève jusqu'à ces bords une capsule contenant du liquide glycérique, et on les y fait plonger, puis on enlève doucement la capsule. Une lame liquide s'étend alors nécessairement entre les bords en question, et une autre occupe quelquefois l'espace circulaire limité par le bord solide intérieur; on crève cette dernière si elle existe, puis on souffle légèrement par l'extrémité libre du tube, pendant qu'on observe l'appareil par-dessous; le tube de caoutchouc permet à l'observateur de choisir une position commode.

La lame liquide annulaire commence alors à se bomber extérieurement, et constitue ainsi une figure laminaire allongée; mais bientôt, quelques précautions que l'on prenne, on voit se développer, d'un côté ou d'un autre, un renflement prononcé, tandis que la convexité du reste de la lame diminue, et, si l'on continue l'insufflation, ce renflement devient de plus en plus volumineux.

Si donc on parvenait à réaliser dans l'air un cylindre laminaire d'une longueur considérable par rapport au diamètre, la transformation spontanée ne donnerait sans doute lieu qu'à un seul renflement, et conséquemment à une seule sphère isolée, laquelle engloberait la presque totalité de l'air intérieur. Pareille chose n'arrive pas avec les figures pleines, parce que dans celles-ci la masse et la viscosité du liquide entravent le transport des molécules vers le renflement de moindre pression.

IV. — EXPLOSION DES BULLES.

Quand une bulle éclate, elle disparaît instantanément, de sorte qu'il est impossible de saisir, par l'observation directe, ce qui se passe dans le phénomène; on reconnaît seulement que la bulle a lancé au loin une multitude de gouttelettes.

La première idée qui se présente, c'est que la lame tout entière s'est convertie simultanément en minimes sphérules; mais il n'en est pas ainsi, et, dans les §§ 428 et 429 de l'ouvrage déjà cité, j'ai décrit la marche du phénomène. Qu'il me soit permis de reproduire ici cette description, en omettant les notions théoriques et les faits sur lesquels je me suis appuyé:

La bulle ne se perce qu'en un point, et la petite ouverture s'accroît rapidement par le retrait de la lame; ce retrait détermine, tout le long du bord libre, la génération d'un bourrelet, lequel se transforme aussitôt en sphérules; mais ces effets sont accompagnés d'un autre : dès que l'ouverture existe, la bulle, en vertu des pressions capillaires dues à ses courbures, commence à diminuer de diamètre, en chassant au dehors l'air qu'elle contenait; la force qui agit ainsi, bien que faible, expulse l'air avec rapidité, parce qu'elle est continue et croissante, et ces mouvements lancent au loin les sphérules détachées. Immédiatement après la disparition des sphérules ci-dessus, un nouveau bourrelet se forme au bord de l'ouverture agrandie, puis se résout également en sphérules qui sont emportées comme les précédentes, et ainsi de suite.

L'expérience que voici confirme surabondamment la contraction qu'éprouve la bulle pendant sa rapide destruction : on a gonflé avec de la fumée de tabac une bulle de liquide glycérique d'environ 11 centimètres de diamètre, et on l'a déposée sur un anneau de 4 centimètres; on a attendu jusqu'à ce que, en la regardant à la hauteur de son centre, le sommet parût bleu du 3^{me} ordre, puis on l'a crevée à ce sommet au moyen d'un fil métallique. On a vu aussitôt la masse de fumée lancée verticalement à une dizaine de centimètres au-dessus de la bulle, puis s'étaler

horizontalement en espèce de parapluie, et continuer à monter plus lentement en se disséminant dans l'air. L'expérience a été répétée plusieurs fois, avec un résultat identique. On a soumis ensuite au même essai une bulle de 5 centimètres, et l'effet a été semblable, seulement avec des dimensions moindres.

V. — PETITE RÉCRÉATION.

J'ai cherché à tirer des lames liquides minces un petit amusement : j'ai fait construire en fil de fer d'environ 0,5 millimètre d'épaisseur, le contour d'une fleur à six pétales de forme ovale; ceux-ci ont chacun 24 millimètres en longueur et 19 millimètres dans leur plus grande largeur ; l'anneau central, en même fil de fer, auquel ils sont attachés, a un diamètre de 14 millimètres ; cet anneau est porté en dessous par une petite fourche, laquelle est fixée à un fil de fer plus gros formant la queue de la fleur ; enfin ce dernier fil est implanté dans une planchette servant de support. Tous les pétales sont dans un même plan, et, lorsque la planchette repose sur la table, la fleur est horizontale.

On a d'abord oxydé légèrement tout le contour de la fleur en le maintenant pendant quelques instants dans de l'acide azotique affaibli; puis, après l'avoir lavé, on l'a immergé horizontalement dans le liquide glycérique, en ne l'y faisant pénétrer que d'une très-petite quantité, afin d'éviter la formation d'une lame dans la fourche; on l'a retiré horizontalement aussi, et, après l'avoir retourné, on a posé la planchette sur la table ; enfin on a recouvert le tout d'une cloche de verre, pour soustraire les lames aux

petites agitations de l'air. L'appareil était placé devant une fenêtre de manière qu'on vît le ciel par réflexion sur les lames.

Je croyais que les pétales auraient bientôt présenté des teintes uniformes, teintes qui auraient ensuite varié graduellement à mesure de l'atténuation des lames; mais il n'en a pas été ainsi. Dans les premiers moments, la fleur s'est naturellement montrée incolore, puis, sur chaque pétale et sur le cercle central, on a vu apparaître des nuances de rose et de vert des derniers ordres, qui ont fait place à des bandes et à des taches irrégulièrement distribuées, offrant des teintes des ordres plus élevés. L'aspect était alors celui d'une fleur panachée des plus vives couleurs; celles-ci se sont ensuite modifiées lentement, et dix heures après la formation de la fleur on distinguait sur les pétales quelques petites taches noires. On a dû cesser l'observation à cause de l'heure avancée, et le lendemain matin piusieurs des pétales avaient éclaté.

Je dois dire que le liquide glycérique qui a servi à cette expérience était de très-médiocre qualité, soit que l'oléate employé n'ait pas été préparé avec tout le soin convenable, soit que la glycérine de Price fabriquée aujourd'hui ne soit plus aussi pure que celle d'autrefois; mais c'était peut-être un avantage, car, avec un excellent liquide, les modifications de la fleur auraient été par trop lentes.

Si, après avoir retiré la fleur du liquide, et lorsque tous les pétales sont encore incolores, on les crève successivement en leur milieu à l'aide d'un fil métallique chauffé dans la flamme d'une lampe à alcool, on voit à l'instant même une série nombreuse de petites masses liquides brillantes attachées à tout le contour métallique, qui les enfile

comme les perles d'un collier; leur arrangement est à fort peu près régulier, et il y en a quatorze à chaque pétale.

Je saisis cette occasion pour insister sur deux précautions à prendre dans la confection de l'oléate de soude, précautions indispensables si l'on veut former un bon liquide glycérique: en premier lieu, l'acide oléique qu'on obtient à une époque de la préparation, doit être garanti avec le plus grand soin contre l'action de l'oxygène de l'air; en second lieu, le sel marin qu'on emploie pour séparer l'oléate à la fin des opérations, doit avoir été parfaitement purifié. Ajoutons que, lorsque l'oléate est préparé, il faut se garder de le dissoudre dans l'alcool pour le rendre plus pur; je crois avoir constaté que cela le gâte au contraire.

Mentionnons, en terminant, à propos de l'expérience de la fleur, un fait curieux de persistance des impressions, fait qui, du reste, n'est pas sans précédent (1). Ma femme, dont les yeux sont très-sensibles, avait observé la fleur à différentes reprises pendant la journée; or, le lendemain à son réveil, en jetant les yeux sur les rideaux blancs du lit, elle y vit l'image de la fleur; l'un des pétales était si nettement dessiné, qu'elle y distinguait même le fil métallique formant le contour; l'intérieur était rayé de blanc et de jaune; les autres pétales étaient plus ou moins confus; un changement de direction du regard a fait disparaître l'image.

---

(1) Voir les articles suivants :

Stevelly, 1858 (voir le journal l'*Institut*, année 1859, n° 1309, p. 38).

Gorini, 1874, *Un caso estraordinario di lunga persistenza delle immagini nell' occhio umano* (Ann. di Ottalm., t. III, p. 164).

Des effets de la foudre sur des arbres placés près d'un fil télégraphique; par M. Ch. Montigny, membre de l'Académie.

Beaucoup de physiciens se sont occupés des effets de la foudre sur les arbres. M. D. Colladon publia, il y a dix ans, un travail remarquable sur cette question (1). D'autre part, Arago, dans sa belle notice sur le tonnerre, a examiné les causes de dangers auxquels peuvent être exposées les personnes qui se trouvent près d'un fil télégraphique en temps d'orage. Mais, dans aucun de ces ouvrages, il n'est question d'une rangée d'arbres près de laquelle passe un fil télégraphique, et dont un grand nombre ont été frappés par la foudre précisément du côté du fil. Le fait s'est produit aux environs de Rochefort, sur une partie de la route qui se dirige de cette localité vers Dinant, particulièrement dans la traversée d'un bois: le nombre de ces accidents est tel, que, sur près de cinq cents peupliers qui composent la rangée d'arbres bordant le Nord de la route, et très-près de laquelle passe, à l'intérieur de celle-ci, un fil télégraphique, quatre-vingt-un de ces arbres, soit un sixième, ont été atteints par la foudre, au Sud du tronc et presque toujours en face du fil. Circonstance remarquable, les arbres de l'autre rangée, qui est éloignée du fil, sont très-rarement frappés par le fluide électrique.

---

(1) *Mémoire sur les effets de la foudre sur les arbres et les plantes ligneuses, etc.*, par D. Colladon. Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, t. XXI, 2e partie.

Ces accidents très-curieux et qui sont connus dans le pays, méritent d'être signalés à l'Académie. Mais je ne puis le faire sans indiquer avec détails toutes les circonstances locales, en présence de l'importance du fait et de l'influence bien manifeste du fil télégraphique sur le phénomène. Comment cette influence s'exerce-t-elle ? Pourquoi des arbres sont-ils épargnés dans la première partie de la route ; pourquoi le sont-ils beaucoup moins et les accidents plus fréquents dans la traversée du bois, toujours au voisinage du fil télégraphique ? Celui-ci est-il atteint par la foudre ? Telles sont les questions qu'il importera d'examiner.

La route de Rochefort vers Dinant, à partir de sa bifurcation avec celle de Ciney, qui est située à moins d'un quart de lieue de la première ville, traverse d'abord une plaine à peu près horizontale sur un parcours de 1500 mètres environ. C'est à l'entrée de cette plaine que commence la double rangée de peupliers qui bordent les deux côtés de la route, sur toute la partie que j'ai explorée à deux reprises. Après cette plaine, la route s'élève insensiblement, traverse les bois dits de *Famenne*, et de *Monsieur*, qui sont contigus, et au milieu desquels la route atteint un plateau boisé de 200 mètres d'étendue, qui est élevé de 61 mètres au-dessus du niveau de la plaine horizontale (1). La route descend ensuite, toujours à travers le bois, dans la direction du château royal de Ciergnon, que l'on voit à distance sur une éminence; puis elle aboutit, au sortir du bois, à une plaine que traverse le ruisseau

---

(1) D'après la carte du Dépôt de la Guerre, le point le plus bas de la plaine est à 175 mètres au-dessus du niveau de la mer, et le plateau au sommet du bois, à 236 mètres.

du Vachaux, à une distance de 400 mètres environ. C'est à l'entrée de cette plaine, là où la double rangée d'arbres est momentanément interrompue et où la route se détourne de sa direction première, que finit mon exploration, qui s'étend sur une longueur de 4600 mètres depuis l'entrée de la plaine au sortir de Rochefort, jusqu'à celle du Vachaux. Dans cette longueur la traversée du bois comprend 2400 mètres environ. C'est dans cette traversée, à la montée et à la descente de la route, et particulièrement sur le plateau supérieur au milieu du bois, que les effets de foudroiement sur les arbres de la rangée près de laquelle se trouve le fil télégraphique, sont les plus nombreux et les plus marqués.

La route est à très-peu près orientée de l'Est à l'Ouest depuis les dernières maisons de Rochefort jusqu'au plateau supérieur du bois, où sa direction incline un peu vers l'Ouest-Sud-Ouest, mais de 4° seulement. Nous considérerons la route comme étant exactement dirigée de l'Est à l'Ouest sur le parcours exploré.

Les grands arbres plantés des deux côtés de la route sont des peupliers de Virginie, appelés aussi peupliers de Canada dans le pays. Ils sont d'une belle venue, car j'en ai mesuré dont le tronc a $1^m,00$ et même $1^m,20$ de tour à hauteur d'homme; d'autres n'ont que $0^m,80$ à $0^m,50$. Entre ces peupliers, qui sont généralement plantés à 8 mètres l'un de l'autre, il existe parfois des lacunes dans lesquelles des frênes et des érables, encore jeunes, ont sans doute remplacé des peupliers. Je n'ai remarqué qu'un seul de ces jeunes arbres qui ait été atteint par la foudre au voisinage du fil télégraphique. Dans l'énumération des arbres foudroyés, il ne sera jamais question que des peupliers et

non des frênes et des érables, qui sont beaucoup plus petits que les premiers (1).

Le fil télégraphique est soutenu par des poteaux de bois, de 4 à 5 mètres de hauteur, à l'intérieur de la double rangée d'arbres de la route et tout à côté de celle qui la borde au Nord; il se trouve ainsi au Sud et près des peupliers de cette rangée, parmi lesquels quatre-vingt-un ont été atteints par la foudre.

La distance du fil électrique au tronc de chaque arbre varie beaucoup à cause de l'inclinaison des arbres sous la tête desquels il passe, et de celle de quelques poteaux eux-mêmes. Dans la plaine en avant du bois, là où les coups de foudre sur les arbres sont moins fréquents, j'ai vu des peupliers épargnés dont le tronc se trouvait à $0^m,30$ du fil, tandis que d'autres en étaient éloignés de $1^m,00$ à $1^m,50$. Dans le bois, là où les accidents sont les plus fréquents, le fil passe à $0^m,30$, à $0^m,40$ et même à $1^m,20$ et à $1^m,30$ de peupliers foudroyés. Pendant les orages, ces distances ont dû varier momentanément sous l'influence du vent, et les arbres se rapprocher ou s'éloigner successivement du fil, surtout quand ils étaient jeunes et leurs troncs tout à fait flexibles.

Le fil télégraphique est éloigné de 7 mètres de l'autre rangée de peupliers qui borde le côté Sud de la route, dont la largeur est de 8 mètres sur toute son étendue. Il est

---

(1) D'après les observations de M. Colladon, dans le bassin du lac de Genève, le peuplier d'Italie (*Populus italica*) est l'arbre qui est le plus fréquemment foudroyé comparativement aux chênes, aux sapins, aux marronniers et autres. Cette différence est attribuée par ce savant à plusieurs causes : d'abord à l'élévation du peuplier d'Italie, puis à ce que ces arbres sont d'excellents conducteurs de l'électricité à haute tension, et qu'à cet égard ils surpassent la plupart des plantes ligneuses (*Mémoire cité*, p. 4). Il est très-probable que le peuplier de Virginie jouit aussi de cette propriété conductrice, et à un plus haut degré que les frênes et les érables.

à remarquer qu'un très-petit nombre de ces arbres ont été atteints par la foudre, quoique ses éclats traversent nécessairement cette rangée d'arbres pour frapper, presque toujours au Sud du tronc, ceux de la rangée voisine du fil.

Les poteaux supportant le fil sont aussi frappés par la foudre : plusieurs ont été remplacés; d'autres, encore sur pied, portent des marques désastreuses de son action. D'après ce que m'a dit M. le Dr Crepin, le frère de notre honorable collègue, avec lequel je me suis entretenu à diverses reprises de ces accidents, il y a trois ou quatre ans pendant un violent orage, une vingtaine d'arbres furent atteints par la foudre et plusieurs poteaux détruits.

Les blessures faites par ces fulminations sont de trois espèces :

1° L'écorce est déchirée et déchiquetée ou arrachée en face du fil, sur une portion restreinte du tronc ;

2° Le coup de foudre trace sur l'arbre un sillon plus ou moins large, qui commence à la hauteur du fil, descend le long du tronc jusqu'au sol, le plus souvent en ligne droite, rarement en hélice ;

3° Les meurtrissures ont une forme ovale tout à fait particulière : en effet, l'écorce enlevée et le tronc mis à nu présentent une plaie à contour ovale, dont le grand axe de 10 à 20 centimètres de longueur, est vertical. Les bords de l'écorce formant les lèvres de la plaie sont colorés en brun clair. Le tout semble avoir pris une forme régulière après la meurtrissure produite par la décharge fulminante. Plusieurs de ces blessures, qui ont été incontestablement produites par la foudre, paraissent anciennes et comme si les arbres étaient encore jeunes quand la foudre les atteignit. Vingt-quatre peupliers placés dans la partie la plus élevée du bois, sont les seuls qui présentent ce genre de lésion, la plupart à la hauteur du fil. Parmi les arbres

portant ces blessures, trois sont en outre frappés d'un coup de foudre en sillon (1).

La répartition des atteintes de la foudre sur les arbres de la rangée de droite ou au Nord de la route, du côté du fil, la seule dont nous nous occupions ici, est loin d'être régulière sur tout le parcours de 4,600 mètres que j'ai indiqué précédemment. En effet, dans la première partie de la route, celle qui traverse la plaine horizontale, au delà des dernières maisons de Rochefort, les accidents sont très-rares. Sauf un coup douteux, je n'ai remarqué de blessure bien caractérisée qu'au cent trentième arbre de la rangée de droite près de laquelle passe le fil télégraphique. Mais, dans la seconde partie de la route, celle qui s'élève insensiblement jusqu'à l'entrée du bois, sur cent arbres qui la bordent du côté du fil, onze ont été atteints par la foudre en face de celui-ci. Cette différence qui caractérise les deux parties de la route en avant du bois, nous montre tout à la fois l'influence de son voisinage et celle de l'élévation progressive de la montée; la seconde section de la route est en effet, à l'entrée du bois, à 15 mètres au-dessus

---

(1) M. Colladon cite, dans son mémoire, l'apparition de sept taches exactement circulaires qui ont été produites par la foudre sur le tronc d'un peuplier d'Italie, de $30^{m},50$ de hauteur et de $0^{m},62$ de diamètre, à 1 mètre au-dessus du sol, à la Compagne Gay, près de Genève. Ces taches, de 8 à 10 millimètres de diamètre, se trouvaient, à $1^{m},50$ du sol, dans le sillon vertical tracé par la foudre le long du tronc. D'après le même savant, un sapin de $16^{m},50$ de hauteur, frappé par un coup de foudre en boule à Nyon, présenta également dix taches circulaires de 3 à 5 centimètres de diamètre, d'une couleur brun foncé le long de deux fissures verticales formées par la foudre vers le bas du sapin.

Malgré l'analogie de forme, ces effets, très-curieux dans les deux cas, sont tout autres que les blessures ovales faites aux arbres dans le bois près de Rochefort, par la déflagration directe du fluide fulminant sur le tronc et non dans un sillon tracé par la foudre.

de la plaine horizontale. L'influence des approches du bois se manifeste d'une manière d'autant plus évidente qu'en avant de celui-ci, une portion de taillis assez irrégulier, descend jusque près de la route et précisément du côté de la rangée où les onze peupliers en question sont foudroyés en face du fil. A l'époque de la confection de la partie de la carte du Dépôt de la Guerre où figurent Rochefort et ses environs (feuille LIX, planchette n° 2), cette portion du taillis paraissait plus importante qu'elle ne l'est maintenant, et formait une dépendance de la portion du bois appelé *Fond de bataille*, s'étendant le long de la partie de la route, qui s'élève vers le bois.

Afin de simplifier l'exposé de la répartition des arbres atteints par la foudre dans toute la rangée de droite, sur le parcours de 4600 mètres, j'ai réuni, dans le tableau suivant, les indications relatives aux diverses parties de ce parcours.

INDICATIONS.	Nombre d'arbres.	ARBRES atteints par la foudre.	Proportion relative.
Sur la partie horizontale de la route.	129	1 (?)	0
Sur la partie en élévation vers le bois.	100	11	11 °/o
A la montée dans le bois	110	27	25 °/o
Sur le plateau supérieur dans le bois.	14	9	64 °/o
A la descente du côté du ruisseau *le Vachaux*	138	34	25 °/o
Dans tout le bois	262	70	27 °/o
Sur tout le parcours exploré. . . .	491	81	16 °/o

La proportion des arbres foudroyés est beaucoup plus forte dans le bois et dans chacune de ces parties qu'en dehors de celui-ci. Elle est la même à la montée et à la descente dans le bois et excessive sur le plateau supérieur.

Les trois espèces de blessures produites sur les peupliers sont réparties de la manière suivante entre les arbres qui portent des marques de la foudre :

1° Écorce déchirée sur	26 arbres.
2° Blessures ovales.	24 —
3° Sillons.	31 —

La comparaison suivante nous montre que ces trois espèces de meurtrissures ne sont pas également distribuées sur les parties du parcours où l'on rencontre des arbres foudroyés :

	En avant et à la montée du bois.	Au plateau supérieur.	A la descente du bois.
1° Écorce déchirée sur. . . .	19 arbres. . .	0	7
2° Blessures ovales	11	3	10
3° Sillons	7	6	28

Les sillons qui ont été produits, sans contredit, par les décharges les plus violentes, sont relativement beaucoup plus fréquents sur le plateau supérieur et du côté de la descente du bois, qui est dirigée vers la région Ouest d'où arrivent souvent les orages (1).

Au delà de la limite du bois, du côté du ruisseau, on rencontre cinq peupliers plantés à la suite l'un de l'autre sur le bord de la route, près du fil télégraphique, et dont les troncs sont lacérés chacun par plusieurs sillons, qui

---

(1) Les nombres de peupliers de la même rangée qui se trouvent sur la partie en élévation et à la montée du bois, puis au plateau supérieur et enfin à la descente à l'Ouest étant respectivement 210, 14 et 138, on voit que la proportion des coups en sillon sont 3, 43 et 13 °/₀ pour chacune de ces parties de la route.

marquent la violence des coups de foudre de ce côté en regard de l'Ouest. Ces cinq peupliers sont compris parmi les trente-quatre arbres foudroyés du côté de la descente ; ils sont isolés du bois qui finit plus haut, et ils se trouvent au voisinage de la prairie dans laquelle coule le Vachaux, à 200 mètres du dernier de ces arbres, et dont la proximité rend évidemment le sol très-humide.

Occupons-nous actuellement d'indiquer la position des lésions faites par la foudre sur le tronc des peupliers relativement au fil télégraphique :

Arbres atteints au-dessus du fil	1
— à la hauteur	64
— au dessous	16

Ainsi les trois quarts des arbres sont frappés en face du fil et un quart au-dessous (1). Le seul arbre qui ait été atteint au-dessus du fil, présente deux déchirures de l'écorce, orientées au Sud, l'une supérieure au fil qui est ancienne, et l'autre à la hauteur de celui-ci.

Les coups de foudre sont le plus souvent orientés au Sud, en face du fil ; les exceptions à ce fait général sont en très-petit nombre, comme les indications suivantes nous le montrent :

Au Sud	75
Au Sud-Sud-Est	2
Au Sud-Est	2
A l'Est	2
Au Nord-Est.	1

(1) Parmi les arbres frappés sous le fil, l'un d'eux présente d'abord une déchirure, puis un sillon qui commence à 2 mètres environ au-dessous du fil et descend ensuite sur une longueur de $2^{m},40$ jusqu'à 2 mètres du sol. Ce peuplier, d'un mètre de tour, se trouve à 30 mètres environ en avant du bois, du côté de la montée.

Le dernier est un sillon commençant au-dessous du fil et descendant verticalement.

Dans leur trajet le long du tronc les sillons s'écartent rarement de la verticale. Voici cependant quelques exceptions à ce fait général. Sur le plateau supérieur, deux peupliers plantés à 8 mètres l'un de l'autre dans la rangée voisine du fil, présentent les particularités suivantes : le tronc du premier, d'un mètre de tour, est déchiré par un sillon qui commence au Sud, à la hauteur du fil, contourne le tronc à l'Ouest et descend au Nord, là où la largeur du sillon est de $0^m,20$. Sur le second, de même grosseur, un large sillon commence à l'Est, au-dessous du fil, puis descend suivant cette direction. Ces deux arbres sont distants du fil de $1^m,20$. Un troisième, faisant suite aux précédents, présente au Sud une blessure ovale à hauteur du fil, et plus bas, un large sillon contournant le tronc (1).

En présence de ces accidents qui témoignent de la violence des coups de foudre dans cette partie la plus élevée du bois, il n'est pas surprenant qu'à la suite d'un violent orage, comme me l'a dit M. le Dr Crepin, on ait vu des lanières d'écorces, arrachées aux arbres par la foudre, joncher le terrain en cet endroit, où, parmi quatorze peupliers placés près du fil télégraphique, neuf ont été frappés par la foudre.

---

(1) Il n'y a pas lieu de tirer aucune déduction à l'égard du caractère d'un coup de foudre et la distance de l'arbre au fil.

Voici quelques-unes de ces distances pour des arbres foudroyés : $0^m,10$, $0^m,30$, $0^m,40$, $0^m,50$, $0^m,60$, $0^m,80$, $1^m,00$, $1^m,20$ et $1^m,30$. Dans la première partie de la route en plaine qui est la plus éloignée du bois, et où il n'y a pas d'arbres foudroyés, j'ai remarqué un peuplier dont le tronc est seulement éloigné de 0^m, 30 du fil, et qui, cependant, a été épargné jusque maintenant.

On conçoit aussi que des personnes hésitent avant de s'aventurer dans cette partie de la route pendant un temps d'orage. J'ai regretté de n'avoir pu me trouver en rapport avec un conducteur de la malle-poste faisant le service entre Rochefort et Dinant, qui avait été souvent témoin des effets de la foudre dans le bois. Mais fâcheusement, il a quitté le pays. Voici le seul fait qui m'ait été rapporté à son sujet : pendant un orage, il vit, dans la partie la plus élevée du bois, un sillon fulminant arriver du Sud, passer au-dessus du fil télégraphique sans le toucher, puis se perdre dans le taillis à droite de la route, au delà de la rangée de peupliers que la foudre frappe souvent.

Le percepteur de la poste à Rochefort, qui précédemment était chargé du service télégraphique, m'a dit que, lorsqu'il manipulait les appareils pendant qu'un orage grondait du côté du bois, il éprouvait une commotion sensible à chaque coup de tonnerre éclatant dans cette direction. A mon avis, ces commotions sont le résultat des effets d'induction d'intensité variable, qui se produisent dans le fil télégraphique lors des décharges des nuages orageux planant au-dessus de celui-ci.

Les arbres de la rangée bordant le côté gauche ou Sud de la route, qui se trouvent éloignés de 6 mètres environ du fil, sont généralement épargnés par la foudre, quoique des traits fulminants traversent les intervalles existant entre ces peupliers avant d'atteindre ceux de la rangée où passe le fil. L'existence du taillis au Sud de la rangée de gauche ne m'a point permis de voir le côté Sud du tronc des peupliers de ce côté. Parmi ceux que j'ai pu examiner, je n'en ai trouvé que quatre portant des marques de la foudre, au Sud et au Sud-Ouest. Du reste, il est admis dans le pays que les arbres de ce côté de la route sont rarement atteints par la foudre.

Les phénomènes que je viens d'exposer avec les détails nécessaires, intéressent non-seulement la science spéculative, mais la question de sécurité au voisinage des fils de télégraphe et même de téléphone qui maintenant sillonnent l'espace au-dessus de nos grandes villes. Afin de nous guider dans leur explication, rappelons d'abord les conséquences de nombreuses observations au sujet des objets et des lieux que la foudre frappe de préférence, qui ont été formulées, de la manière suivante, par Arago :

1° Les arbres sont frappés de la foudre beaucoup plus qu'on ne l'imagine.

2° La foudre frappe principalement les lieux élevés.

3° La foudre se porte de préférence sur les métaux, lorsqu'il en existe, à découvert ou cachés, soit dans le voisinage des lieux vers lesquels elle tombe directement, soit près de ceux où sa course serpentante l'amène ensuite (1).

Remarquons d'abord que les accidents produits, aux environs de Rochefort, par la foudre sur les arbres placés près du fil télégraphique, ne commencent qu'au voisinage du bois, puis que leur nombre augmente dans son parcours, et que c'est dans les parties les plus élevées de la route que les accidents sont les plus fréquents et les plus violents. Ces faits concordent parfaitement avec les deux premières conséquences.

Mais quel est ici le rôle du fil métallique du télégraphe : attire-t-il la foudre et provoque-t-il en réalité sa chute sur les arbres près desquels il passe ? Le fluide fulminant frappe-t-il d'abord le fil pour se porter ensuite à la hauteur de celui-ci sur l'arbre qui s'élève en face ; ou bien,

---

(1) *Œuvres d'Arago*, t. IV, p. 205 et 307.

après avoir été attiré par le fil, passe-t-il près de celui-ci et atteint-il directement l'arbre sans toucher le métal?

Remarquons d'abord que la route étant exactement dirigée de l'Est à l'Ouest, cette direction est précisément celle des courants telluriques dont on admet l'existence sous le sol, dans les conditions ordinaires. On sait aussi que des courants se produisent incontestablement dans des fils télégraphiques quand on les met en communication avec le sol; ces courants ont été considérés comme des dérivations des courants terrestres. Mais on a constaté que les courants dérivés cessent dès que l'on supprime la communication du fil avec le sol. Quoi qu'il en soit de ces faits, à mon avis, il n'y a pas lieu de tenir compte de l'action, d'ailleurs très-faible, des courants telluriques ordinaires dans l'explication des phénomènes qui nous occupent.

Il importe de remarquer qu'un fil télégraphique soutenu par des pièces de porcelaine fixées à des poteaux, est suffisamment isolé à l'égard d'un courant de la pile, ou de l'électricité à l'état dynamique. Mais son isolement n'est plus absolu pour l'électricité à forte tension. Cependant, tout le système oppose par lui-même une *résistance* à l'écoulement rapide de cette électricité vers la terre, puisque l'on a vu la foudre frapper des poteaux, les briser, puis parcourir la longueur du fil, arriver dans une station, y fondre les fils fins de l'électro-aimant et y produire des décharges dangereuses. On sait que ces dangers sont évités au moyen des parafoudres.

Considérons actuellement un fil télégraphique au-dessus duquel s'étend un nuage orageux fortement chargé d'électricité : le fil s'électrisera par induction dans les parties qui seront rapprochées du nuage. Mais la tension de la charge électrique du fil variera, non-seulement selon la

proximité du nuage, toutes choses égales d'ailleurs, mais selon l'état d'isolement du fil et *sa longueur*. Pour bien établir les différences dont il s'agit à cet égard, nous emploierons le langage commode de la théorie de Symner, et nous supposerons le nuage chargé d'électricité positive dans les trois états du fil télégraphique que nous allons examiner.

Si le fil est isolé, mais de peu d'étendue, la tension négative électrique qu'il prendra sous l'influence du nuage sera limitée. En effet, à cause de la longueur restreinte du fil, son électricité positive ne pouvant être repoussée sur celui-ci à une grande distance de la partie du fil qui est soumise à l'action directe du nuage, la décomposition du fluide naturel sera nécessairement limitée.

Si ce fil court, au lieu d'être isolé, communiquait avec la terre, la tension négative sur le fil deviendrait très-forte. Dans cet état, l'électricité positive repoussée par le nuage s'écoulera facilement dans le sol.

Quand le fil isolé est très-long, la tension négative qu'il prend dans la partie soumise à l'influence électrique du nuage orageux, est également très-forte. En effet, l'électricité positive, repoussée par l'action inductrice de celui-ci, s'écoulera à de grandes distances dans le fil des deux côtés de la partie soumise à l'induction. Il faut donc admettre que si le fil est très-long, ce qui est le cas ordinaire, la tension négative sur cette partie sera tout aussi forte, toutes choses égales d'ailleurs, que si le fil était en communication directe avec le sol.

Ces effets d'induction, qui sont hors de doute, seront évidemment le plus énergiques pour la partie du fil télégraphique qui sera la plus rapprochée du nuage. Or, la portion du fil traversant le plateau supérieur du bois

de Rochefort se trouve précisément dans ces conditions ; il n'est donc pas surprenant que les effets de la foudre soient plus fréquents et si dangereux dans cette partie élevée du bois (1).

Dans cet état d'électrisation par influence, le fil télégraphique, qui est d'ailleurs tout à fait à découvert, doit agir comme cause provocatrice de la chute de la foudre des plus puissantes. Quand elle éclate par le fait de l'influence prédominante du fil et aussi par celle des objets voisins, tels que les arbres, car ceux-ci participent plus ou moins, chacun selon sa faculté conductrice de l'électricité, à l'induction générale produite dans une région du bois par le nuage supérieur, la foudre se porte nécessairement dans la direction du fil métallique. Mais elle ne le frappe pas, parce que ce fil se trouve dans un état d'isolement relatif à cause de son mode d'attache au poteau ; celui-ci occasionnerait une résistance à l'écoulement prompt et rapide du fluide vers la terre, s'il devait suivre cette voie pour y arriver. Le fil échappe ainsi aux atteintes de la foudre, qui se porte immédiatement et de préférence sur les peupliers voisins du fil : ces arbres sont, par leur nature, de très-bons conducteurs de l'électricité, et pendant un orage, ils se trouvent dans des conditions à faciliter son écoulement rapide vers le sol, leurs troncs étant mouillés par la pluie.

---

(1) Je me suis borné à faire valoir ici l'influence attractive exercée par le fluide fulminant du nuage sur le fil électrisé par induction, ce phénomène se produisant facilement à cause de la faculté conductrice si caractéristique des métaux. Je n'ai pas à rechercher ici si les métaux n'exercent point par eux-mêmes sur la foudre une action attractive toute spéciale. Dans l'état actuel de la science, on explique l'influence que des pièces métalliques exercent sur le trajet de la foudre dans les édifices par la facilité avec laquelle les métaux reçoivent l'induction et agissent pour diriger le fluide. Mais cette explication est-elle toujours suffisante ?

On conçoit aisément ainsi que les blessures faites aux arbres dans ces circonstances sont pour la plupart à hauteur du fil et pour quelques-unes au-dessous de celui-ci.

Il n'y a point lieu d'admettre que le fil soit d'abord touché par la foudre et qu'elle frappe ensuite les arbres. Si le fil était atteint directement, il se produirait parfois d'autres accidents, peut-être même la rupture du fil; or on ne m'a point parlé d'accident de ce genre qui se fût produit dans les lieux dont il s'agit.

Rappelons ici au sujet de la conductibilité électrique de certaines essences d'arbres, que M. Colladon a constaté, par des expériences directes, qu'un jeune arbre ou une branche fraîchement coupée soutirent des nuages ou conduisent dans le sol, une quantité de fluide électrique aussi considérable qu'une tige métallique de la même hauteur, mise en communication avec un terrain humide et terminée à sa partie supérieure par un faisceau de longues aiguilles acérées (1).

L'action prédominante du fil télégraphique sur la chute de la foudre, action qui est un effet réciproque de l'induction exercée par le nuage orageux sur le fil métallique lui-même, nous explique comment les traits fulminants passent entre les arbres de la rangée de gauche, le plus souvent sans les atteindre, avant d'aller frapper au Sud les peupliers de l'autre rangée, voisins du fil.

Les phénomènes d'induction qui se produisent à l'égard du fil télégraphique dans les circonstances indiquées, varient rapidement d'intensité lors de la décharge des nuages orageux quand la foudre éclate : ces changements subits

---

(1) *Mémoire cité*, p. 2.

expliquent d'une manière très-satisfaisante les commotions que ressent, à Rochefort, la personne qui y manipule les appareils télégraphiques pendant un orage (1).

Les peupliers s'élevant aux deux côtés de la route dans la traversée de la plaine horizontale au sortir de Rochefort, ne sont guère atteints par la foudre, même près du fil : cette préservation résulte de ce que cette section de la route se trouve à 61 mètres au-dessous du plateau supérieur dans le bois, là où les accidents sont les plus fréquents et les plus désastreux ; cette partie du fil télégraphique ne subit plus ainsi avec la même intensité l'influence inductrice des nuages orageux qui sont beaucoup plus élevés, relativement au fil, qu'ils ne le sont dans le bois. En outre, cette section est éloignée du bois lui-même, là où la réunion d'un grand nombre d'arbres contribue à provoquer la chute de la foudre.

En terminant l'examen de la question des dangers que causent les fils des télégraphes électriques, Arago s'exprime ainsi : « Au surplus, il sera prudent, en temps d'orage, » de se tenir à distance du fil du télégraphe électrique ; » c'est le seul moyen d'échapper à des étincelles qui

---

(1) « On a vu, *en temps d'orage*, de très-petits oiseaux suspendus par » la patte aux fils du télégraphe électrique sur lesquels ils étaient allés se » reposer. Quant aux gros oiseaux qui jonchent quelquefois le sol le long » du fil, ce n'est pas à l'électricité qu'on doit attribuer leur mort, mais » bien à ce que ces oiseaux ont été se heurter sur le fil qu'ils n'aperce- » vaient pas. » (Arago, *Notice sur le tonnerre.*) La mort de petits oiseaux perchés sur le fil en temps d'orage, est occasionnée par les variations d'intensité rapides que l'électrisation par induction du fil subit au moment où l'état électrique des nuages qui provoque celle-ci, change soudainement, ou quand la foudre passe au voisinage du fil. La frêle organisation de ces petits êtres ne résiste point à ces changements rapides de l'état électrique du fil, auquel ils participent eux-mêmes.

» peuvent dépendre, comme nous venons de le dire, des » phénomènes d'induction. »

Les faits que j'ai indiqués dans cette notice, prouvent incontestablement que le voisinage d'un fil télégraphique expose, non-seulement aux dangers des étincelles d'induction dont parle Arago, mais aux atteintes directes de la foudre, les objets voisins du fil et bons conducteurs naturellement, ou dans les circonstances indiquées. La théorie explique parfaitement, comme je l'ai fait voir, l'action attractive exercée par le fil télégraphique sur l'électricité des nuages orageux planant au-dessus de celui-ci, action qui est la réciproque de cet état des nuages électrisant le fil par induction. Mais, remarquons-le encore, la foudre ne semble obéir à l'attraction exercée par le fil que dans des endroits où d'autres circonstances favorisent son action provocatrice. Ainsi, dans la plaine horizontale près de Rochefort, sur un parcours de 1,500 mètres, les peupliers placés près du fil sont épargnés par la foudre ; mais dans le bois, là où la route s'élevant progressivement se rapproche des nuages, et où des arbres nombreux agissent eux-mêmes sur le fluide électrique de ceux-ci, ces circonstances favorisent l'*appel* de la foudre exercé par le fil lui-même.

Il résulte de là que, si nous supposons dans une même région, deux édifices identiques, bâtis l'un dans une plaine, l'autre dans un bois, et aux murs desquels un fil télégraphique est fixé, le second sera bien plus exposé que le bâtiment de la plaine à recevoir les atteintes de la foudre sous l'influence provoquante du fil ; de plus, cette influence sera plus énergique encore et le danger plus grand si l'édifice s'élève, dans le bois, sur une éminence.

Analyse de la lumière de la comète (b) de 1881 ; note par M. Ch. Fievez, astronome-adjoint de l'Observatoire royal de Bruxelles.

Les observations ont été faites avec l'équatorial de 15 pouces de Merz, construit par Cook, installé provisoirement avenue de Cortenberg chez M. Giesler.

Commencées dès les premiers jours de l'apparition de la comète sur notre horizon, elles ont eu pour objet l'étude spectrale et polariscopique de sa lumière.

On sait que l'analyse polariscopique est employée actuellement en astronomie pour décider si tout ou partie de la lumière d'un astre est de la lumière réfléchie ou lui est inhérente. De semblables recherches faites sur les autres comètes ont déjà fourni des résultats intéressants.

L'appareil employé est formé d'un polariseur lenticulaire précédé de deux plaques de quartz de rotation contraire et juxtaposées : le polariseur lui-même est composé d'un prisme de crown convexe et d'un prisme de spath doublement réfringent.

L'influence de la polarisation atmosphérique a été éliminée en observant dans le même momênt la polarisation du ciel proche de la comète et à la même altitude.

Le noyau de la comète ayant été amené au milieu de la plaque à deux rotations, de manière que son disque recouvrît en partie les deux moitiés de la plaque en laissant libre un rebord annulaire, on a pu constater que la polarisation du noyau était très-nette et bien accentuée (les couleurs complémentaires de chaque moitié de disque étant fortement accusées tandis que celles du rebord annulaire étaient à peine perceptibles) et celle de la chevelure très-faible. Ces observations ont été répétées à plusieurs

jours d'intervalle et à la même heure, de onze heures à minuit, avec un entier succès. La polarisation de la région du ciel près de la comète était à peine sensible.

Divers spectroscopes ont été employés pour les recherches spectrales, savoir:

1° Un petit spectroscope à vision directe (Clean' spectroscope) muni d'une fente ou d'une lentille cylindrique à volonté.

2° Un spectroscope à un prisme composé de Grubb d'une dispersion équivalente à trois prismes de 60°.

3° Un spectroscope automatique à deux prismes composés d'une dispersion équivalente à six prismes de 60°.

Ces instruments ont été réglés sur le spectre solaire et, *au moment de l'observation*, sur le spectre d'Arcturus.

Le spectre de la comète consiste en quatre bandes brillantes (une jaune, une verte, une bleue et une violette) nettement terminées vers l'extrémité rouge du spectre et dégradées vers le violet. La bande verte, qui est la plus intense, présente cette structure d'une manière remarquable; la bande bleue vient ensuite par ordre d'intensité, puis la violette et enfin la bande jaune dont la structure dégradée est beaucoup moins marquée.

L'aspect primitif de ces bandes semble s'être quelque peu modifié à mesure que la comète s'éloigne du soleil, leur bord vers l'extrémité rouge s'étant de plus en plus accusé.

Le noyau a présenté, les premiers jours, un spectre continu très-brillant où les bandes spectrales de la chevelure qui l'entoure n'étaient pas visibles; mais ce spectre continu s'est affaibli de plus en plus, de telle manière que les bandes spectrales le traversaient entièrement.

La hauteur de la fente des spectroscopes permettait d'observer en même temps le spectre du noyau et celui d'une partie de la chevelure.

Quelque brillant qu'ait été le spectre du noyau, on n'a pu néanmoins y reconnaître la présence des raies de Fraunhofer.

La position de la bande verte a pu être déterminée avec une fente *étroite* au grand spectroscope muni d'un micromètre à pointe: le bord net et bien tranché vers le rouge de cette bande a 5160 de longueur d'onde (*moyenne*).

Le bord de la bande bleue a une longueur d'onde de 4780; cette mesure est moins précise parce qu'on a dû ouvrir davantage la fente de l'instrument.

La position de la bande jaune est moins certaine encore à cause de sa faiblesse : le milieu de cette bande a 5620 de longueur d'onde. Enfin la bande violette est située vers la longueur d'onde 4200.

Cette bande n'a pu être reconnue qu'avec un prisme de spath de 45°, sa position doit donc être considérée comme approximative.

La position de ces bandes diffère très-peu de celle assignée par Huggins et Secchi aux bandes des comètes observées par ces savants. Nous croyons donc pouvoir conclure de l'ensemble de ces observations que :

Une grande partie de la lumière de la comète est inhérente à cet astre.

Une autre partie est de la lumière solaire réfléchie.

La forte polarisation du noyau indique un état de condensation marqué de la matière qui le compose.

Le spectre de la comète est très-peu différent de celui des autres comètes étudiées.

Enfin, les modifications marquées dans l'éclat du spectre continu du noyau et surtout dans l'apparence des bandes spectrales, semblent indiquer un abaissement progressif de la température de l'astre.

Sur la théorie des formes binaires à plusieurs séries de variables, par M. C. Le Paige, chargé de cours d'analyse à l'Université de Liége.

Nous n'avons pas l'intention, dans ce qui va suivre, de donner une théorie complète des formes binaires à plusieurs séries de variables, ni même des formes plurilinéaires, mais seulement de présenter quelques considérations qui nous paraissent de nature à simplifier l'étude de ces formes.

D'ailleurs le sujet que nous nous proposons d'aborder présente encore, nous semble-t-il, quelque intérêt de nouveauté.

En effet, à part l'étude faite depuis longtemps de la forme bilinéaire

$$f = \sum_{1,2} a_{ik} x_i y_k ,$$

et les quelques travaux que nous avons publiés nous-même sur la forme trilinéaire (*), nous ne pensons pas que ces expressions aient fait l'objet d'une étude spéciale, au point de vue de l'algèbre moderne.

Cependant Clebsch, dans son *Traité des formes binaires,*

(*) *Comptes-rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. XCII, pp. 1048 et 1103.

Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, t° XXXIV. 12 Giugno 1881 (Extrait d'une lettre à D. B. Boncompagni.)

Pour l'application de la méthode de Clebsch, aux formes trilinéaires, voir *Mémoire sur les courbes du 3e ordre*, pp. 3–13.

a fait voir comment on pouvait ramener l'étude des formes à plusieurs séries de variables, à celle d'un système de formes à une seule série de variables et aux polaires de celles-ci.

Il nous semble plus avantageux de déterminer les invariants et les covariants des formes plurilinéaires, considérées comme telles, que de calculer le système binaire réduit, système qui conduit, en général, à des formes dont l'interprétation géométrique est difficile.

De plus, cette méthode présente un défaut plus important : c'est de supposer que toutes les séries de variables soient soumises, à la fois, à une même substitution linéaire.

I. Soit

$$f = \sum_{1}^{2}\sum_{1}^{2}\sum_{1}^{2} a_{ikl}\, x_i y_k z_l \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

une forme trilinéaire.

On peut employer la notation symbolique

$$f = a_x a'_y a''_z = b_x b'_y b''_z = \ldots$$

où nous faisons

$$a_i a'_k a''_l = b_i b'_k b''_l = \cdots = a_{ikl}.$$

Nous rencontrerons d'abord les covariants du premier ordre

$$\chi_1 = (a'a'')a_x; \qquad \chi_2 = (a''a)a'_y, \qquad \chi_3 = (aa')a''_z.$$

Nous aurons ensuite les trois covariants du second ordre

$$\Sigma_1 = (a'b')(a''b'')a_x b_x; \qquad \Sigma_2 = (a''b'')(ab)a'_y b'_y, \qquad \Sigma_3 = (ab)(a'b')a''_z b''_z.$$

Si nous développons, nous trouvons

$$\Sigma_1 = 2\Big[(a_{111}a_{122} - a_{112}a_{121})x_1^2 + (a_{111}a_{222} + a_{211}a_{122} - a_{121}a_{212} - a_{221}a_{112})x_1x_1 + (a_{211}a_{222} - a_{212}a_{221})x_2^2\Big],$$

$$\Sigma_2 = 2\Big[(a_{111}a_{212} - a_{121}a_{211})y_1^2 + (a_{111}a_{222} + a_{121}a_{212} - a_{112}a_{221} - a_{122}a_{211})y_1y_1 + (a_{121}a_{222} - a_{221}a_{122})y_2^2\Big],$$

$$\Sigma_3 = 2\Big[(a_{111}a_{221} - a_{121}a_{211})z_1^2 + (a_{111}a_{222} + a_{112}a_{221} - a_{211}a_{122} - a_{121}a_{212})z_1z_1 + (a_{112}a_{222} - a_{212}a_{122})z_2^2\Big],$$

Nous poserons encore

$$\Sigma_1 = \sigma_x^2, \qquad \Sigma_2 = S_y^2, \qquad \Sigma_3 = s_z^2.$$

Ces formes donnent, avec f, naissance à une forme trilinéaire nouvelle.

On remarque aisément que

$$\tfrac{1}{2}(\sigma a)\sigma_x a'_y a''_z = \tfrac{1}{2}(Sa')S_y a_x z''_z = \tfrac{1}{2}(sa'')a_x a'_y s_x.$$

Je représente par k cette forme trilinéaire, de sorte que

$$k = k_x k'_y k''_z. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Puisque

$$\sigma_x^2 = (a'b')(a''b'')a_x b_x, \qquad f = c_x c'_y c''_z,$$

on trouve

$$k = \tfrac{1}{2}\Big[(a'b')(a''b'')ac)b_x c'_y c''_z + (a'b')(a''b'')(bc)a_x c'_y c''_z\Big].$$

Nous pouvons intervertir les a et les b, ce qui nous donne, finalement,

$$k = (a'b')(a''b'')(ac)b_x c'_y c''_z.$$

Nous pourrions encore trouver d'autres formes : nous nous bornerons à ces covariants.

Parmi les invariants, il en est un particulièrement remarquable. Posons

$$\Delta_1 = (\sigma\sigma')^2; \qquad \Delta_2 = (ss')^2; \qquad \Delta_3 = (SS')^2.$$

on vérifie directement que

$$\Delta_1 = \Delta_2 = \Delta_3.$$

Nous représenterons cet invariant par Δ et nous l'appellerons le *discriminant* de f.

A l'aide des expressions que nous venons de calculer, on arrive à l'identité suivante

$$\tfrac{1}{2}\,\Sigma_1\Sigma_2\Sigma_3 + \tfrac{1}{2}\,\Delta f^2 = -\,k^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

on en déduit

$$\left(k + \sqrt{\frac{-\Delta}{2}}\,f\right)\left(k - \sqrt{\frac{-\Delta}{2}}\,f\right) = -\,\tfrac{1}{2}\,\Sigma_1\Sigma_2\Sigma_3.$$

Désignons par u_1, u_2; v_1, v_2; w_1 w_2, les facteurs linéaires de Σ_1, Σ_2, Σ_3; il résulte, évidemment, de l'identité que nous venons d'écrire que l'on a, en combinant convenablement ces facteurs linéaires

$$k + \sqrt{\frac{-\Delta}{2}}\,f = \alpha \cdot u_1v_1w_1;$$

$$k - \sqrt{\frac{-\Delta}{2}}\,f = \beta \cdot u_2v_2w_2,$$

α et β étant des constantes déterminées par la condition (3).

Par suite

$$2\sqrt{\frac{-\Delta}{2}}\,f = \alpha u_1v_1w_1 - \beta u_2v_2w_2, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

$$2k = \alpha u_1v_1x_1 + \beta u_2v_2w_2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Nous pouvons, d'après cela, prendre comme forme *canonique* de f

$$f = \alpha_{111}u_1v_1w_1 + \alpha_{222}u_2v_2w_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Cette expression sera utile pour la démonstration de la plupart des propriétés de f.

On peut d'ailleurs démontrer, d'une autre manière, que la forme (6) est toujours possible, si Δ n'est pas nul.

Supposons que l'on effectue, sur les trois séries de variables x, y et z, les substitutions suivantes :

$$x_1 = \lambda_1 X_1 + \mu_1 X_2, \quad y_1 = \lambda_1' Y_1 + \mu_1' Y_2, \quad z_1 = \lambda_1'' Z_1 + \mu_1'' Z_2,$$
$$x_2 = \lambda_2 X_1 + \mu_2 X_2, \quad y_2 = \lambda_2' Y_1 + \mu_2' X_2, \quad z_2 = \lambda_2'' Z_1 + \mu_2'' Z_2.$$

Les paramètres symboliques a, a' a'', sont transformés par la substitution transposée, c'est-à-dire que l'on a :

$$A_1 = \lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2, \quad A_1' = \lambda_1' a_1' + \lambda_2' a_2', \quad A_1'' = \lambda_1'' a_1'' + \lambda_2'' a_2'',$$
$$A_2 = \mu_1 a_1 + \mu_2 a_2; \quad A_2' = \mu_2' a_1' + \mu_2' a_2'; \quad A_2'' = \mu_1'' a_1'' + \mu_2'' a_2''.$$

Il est alors facile de vérifier que l'on peut satisfaire aux équations

$$A_{ikl} = 0,$$

où i, k et l ne prennent pas tous à la fois la valeur un ou deux, et cela en déterminant les éléments de la substitution par les équations

$$\Sigma_1 = 0, \qquad \Sigma_2 = 0, \qquad \Sigma_3 = 0.$$

On déduit, de la forme canonique (6), l'interprétation de $\Delta = 0$.

Dans ce cas, une des formes Σ est un carré parfait, de telle sorte que f se décompose en un facteur linéaire et un facteur bilinéaire. De plus, deux des covariants Σ s'annulent.

Si cette dernière condition n'est pas remplie, les trois formes Σ sont des carrés et la forme canonique (6) est impossible.

Calculons encore les différents covariants pour la forme

$$f = \alpha_{111}(ax_1 + a'x_2)(bx_1 + b'x_2)(cz_1 + c'z_2) + \alpha_{222}(\alpha x_1 + \alpha' x_2)(\beta y_1 + \beta' y_2)(\gamma z_1 + \gamma' z_2).$$

$$\Sigma_1 = (b\beta)(c\gamma)u_1 u_2; \qquad \Sigma_2 = (c\gamma)(a\alpha)v_1 v_2; \qquad \Sigma_3 = (a\alpha)(b\beta)w_1 w_2;$$

$$\Delta = (a\alpha)^2 (b\beta)^2 (c\gamma)^2;$$

$$k = \alpha_{111}^2 \alpha_{222} u_1 v_1 w_1 - \alpha_{111} \alpha_{222}^2 u_2 v_2 w_2.$$

On est amené, de la sorte, à une représentation des covariants de f, à l'aide des six covariants linéaires u_1, u_2; v_1, v_2; w_1, w_2.

On peut écrire, en effet, en se servant d'une notation symbolique fort simple

$$\Sigma_1 = (v_1v_2)\,(w_1w_2)u_1u_2\,;\quad \Sigma_2 = (w_1w_2)\,(v_1v_2)v_1v_2\,;\quad \Sigma_3 = (u_1u_2)\,(v_1v_2)w_1w_2;$$

$$\chi_1 = \alpha_{111}\,(v_1w_1)u_1 + \alpha_{222}\,(v_2w_2)u_2\,;\qquad \chi_2 = \alpha_{111}\,(w_1u_1)v_1 + \alpha_{222}(w_2u_2)v_2\,;$$

$$\chi_3 = \alpha_{111}\,(u_1v_1)w_1 + \alpha_{222}(u_2v_2)w_2.$$

$$\Delta = (u_1u_2)^2\,(v_1v_2)^2\,(w_1w_2)^2.$$

II. A la forme f se rattache le faisceau de formes trilinéaires

$$f_{\lambda\mu} = \lambda f + \mu k.$$

Pour en calculer les covariants, nous nous servirons de la forme canonique

$$f = a_{111}X_1Y_1Z_1 + a_{222}X_2Y_2Z_2\,,$$

d'où

$$k = a_{111}^2a_{222}\,X_1Y_1Z_1 - a_{111}a_{222}^2\,X_2Y_2Z_2.$$

Alors

$$\Sigma_1 = a_{111}a_{222}\,X_1X_2\,;\quad \Sigma_2 = a_{111}a_{222}\,Y_1Y_2\,;\quad \Sigma_3 = a_{111}a_{222}Z_1Z_2\,;$$

$$\Delta = a_{111}^2a_{222}^2.$$

Posons, pour abréger,

$$f_{\lambda\mu} = (\lambda a_{111} + \mu a_{111}^2a_{222})X_1Y_1Z_1 + (\lambda a_{222} - \mu a_{111}a_{222}^2)X_2Y_2Z_2.$$

Nous aurons

$$\theta_{\lambda\mu} = \lambda^2 - \mu^2\Delta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

$$(\Sigma_i)_{\lambda\mu} = \theta\Sigma_i. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

$$\Delta_{\lambda\mu} = \theta^2\Delta. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

$$k_{\lambda\mu} = \tfrac{1}{2}\,\theta\left(k\,\frac{d\theta}{d\lambda} - f\,\frac{d\theta}{d\mu}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Ces formules, bien faciles à démontrer directement, contiennent toute la théorie de la forme $f_{\lambda\mu}$.

On voit que les fonctions k et f se reproduisent, pour ainsi dire, périodiquement.

En effet,

$$k_{01} = \Delta^2 f.$$

A l'aide de la notation symbolique que nous avons exposée à l'origine de ce travail, on arrive aux expressions analogues

$$\left.\begin{aligned}(\sigma k)\,\sigma_x k'_y k''_z &= \Delta f\\ (\sigma a)\,\sigma_x a'_y a''_z &= k\end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

Nous devons encore remarquer l'équation

$$(ak)\,(a'k')\,(a''k'') = \Delta, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

qui donne l'invariant simultané le plus simple des deux formes trilinéaires f et k.

En général, deux formes trilinéaires donnent naissance à trois covariants à deux séries de variables, et du second ordre.

Ces covariants, dans le cas actuel, sont décomposables, Considérons, par exemple, le covariant

$$\begin{vmatrix} \dfrac{df}{dx_1} & \dfrac{df}{dx_2} \\ \dfrac{dk}{dx_1} & \dfrac{dk}{dx_2} \end{vmatrix} = \Pi(y, z).$$

Comme nous avons posé

$$f = a_x x a'_y a''_z,$$

$$\frac{df}{dx_1} = a_1 \,.\, a'_y a''_z; \qquad \frac{df}{dx_2} = a_2 \,.\, a'_y a''_z, \text{ etc.,}$$

nous aurons

$$\Pi(y, z) = (ak)a'_y a''_z k'_y k''_z.$$

Il est facile de voir que

$$(ak)a'_y a''_z k'_y k''_z = -\tfrac{1}{2}\Sigma_2\Sigma_3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

on a de même

$$(a'k')a''_z a_x k''_z k_x = -\tfrac{1}{2}\Sigma_3\Sigma_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

$$(a''k'')a_x a'_y k_x k'_y = -\tfrac{1}{2}\Sigma_1\Sigma_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

Les formes Σ, combinées deux à deux avec f, reproduisent f.

Ainsi

$$(\sigma a)(Sa')\sigma_x S_y a''_z = \Delta . f \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

observons encore que de

$$\Delta_{\lambda\mu} = \Delta(\lambda^2 - \Delta\mu^2)^2,$$

il résulte que, dans le faisceau $f_{\lambda\mu}$, il existe deux formes trilinéaires dont le discriminant s'annule, c'est-à-dire décomposables.

On s'aperçoit, d'ailleurs, que ces deux formes, obtenues en déterminant $\frac{\lambda}{\mu}$ par l'équation

$$\lambda^2 - \Delta\mu^2 = 0,$$

sont décomposables, non pas seulement en un facteur linéaire et un facteur bilinéaire, mais en trois facteurs linéaires.

En effet, dans ce cas, les trois covariants Σ, calculés pour $f_{\lambda\mu}$, s'annulent à la fois (*).

De cette remarque découle une troisième justification de la forme canonique (6).

(*) *Mémoire sur les courbes du 3e ordre*, 1re partie, p. 11.

III. Il est assez facile de voir que la connaissance du premier terme d'un covariant suffit pour en déduire tous les autres. Cette propriété résulte immédiatement de leur expression symbolique.

Supposons, par exemple, qu'il s'agisse de calculer les différents coefficients de k, connaissant le premier k_{111}.

On vérifie sans peine que

$$\left.\begin{aligned}
&\left(a_{112}\frac{d}{da_{111}}+a_{122}\frac{d}{da_{121}}+a_{212}\frac{d}{da_{211}}+a_{222}\frac{d}{da_{221}}\right)k_{111}=k_{112},\\
&\left(a_{121}\frac{d}{da_{111}}+a_{122}\frac{d}{da_{112}}+a_{221}\frac{d}{da_{211}}+a_{222}\frac{d}{da_{212}}\right)k_{111}=k_{121},\\
&\left(a_{211}\frac{d}{da_{111}}+a_{212}\frac{d}{da_{112}}+a_{221}\frac{d}{da_{121}}+a_{222}\frac{d}{da_{122}}\right)k_{111}=k_{211}.
\end{aligned}\right\}\text{(A)}$$

De plus, le premier terme k_{111} satisfait aux équations suivantes :

$$\left.\begin{aligned}
&\left(a_{111}\frac{d}{da_{112}}+a_{121}\frac{d}{da_{122}}+a_{211}\frac{d}{da_{212}}+a_{221}\frac{d}{da_{222}}\right)k_{111}=0,\\
&\left(a_{111}\frac{d}{da_{121}}+a_{112}\frac{d}{da_{122}}+a_{211}\frac{d}{da_{221}}+a_{212}\frac{d}{da_{222}}\right)k_{111}=0,\\
&\left(a_{111}\frac{d}{da_{211}}+a_{112}\frac{d}{da_{212}}+a_{121}\frac{d}{da_{221}}+a_{122}\frac{d}{da_{222}}\right)b_{111}=0.
\end{aligned}\right\}\text{(B)}$$

Désignons par

$$\frac{d}{d\xi_1},\quad \frac{d}{d\xi_2},\quad \frac{d}{d\xi_3},$$

$$\frac{d}{d\eta_1},\quad \frac{d}{d\eta_2},\quad \frac{d}{d\eta_3},$$

les symboles des opérations que nous venons d'appliquer à k_{111}.

On aura

$$\frac{d\Delta}{d\xi_1}=0, \quad \frac{d\Delta}{d\xi_2}=0, \quad \frac{d\Delta}{d\xi_3}=0,$$
$$\frac{d\Delta}{d\eta_1}=0, \quad \frac{d\Delta}{d\eta_2}=0, \quad \frac{d\Delta}{d\eta_3}=0.$$

Ce que nous venons de dire relativement aux équations différentielles auxquelles satisfont k et Δ, s'applique aux covariants de f en général.

Nous pouvons faire observer qu'il s'agit ici des covariants proprement dits de f, c'est-à-dire de ceux qui ne se modifient pas si l'on soumet les trois séries de variables à des transformations linéaires distinctes.

Il n'en serait plus de même, par exemple, des covariants $\varkappa$. Ceux-ci ne sont covariants que pour autant que les diverses séries de variables soient soumises à une même transformation linéaire.

On peut encore s'en rendre compte à l'expression symbolique de ces covariants.

Si nous convenons de dire que les symboles tels que a, b, k; a', b', k', etc., sont *cogrédients*, et que les symboles a, a', a'', etc., sont *digrédients*, nous verrons que les covariants proprement dits sont ceux où n'entrent, dans les facteurs symboliques, que des symboles cogrédients, tels que (ab), (ac), (ak), etc.

IV. Ce que nous venons de dire de la forme trilinéaire contient, en fait, toute la théorie des faisceaux de formes bilinéaires

$$f_{\lambda\mu}=\lambda a_x a'_y + \mu b_x b'_y.$$

Nous verrons, par exemple, que les trois covariants $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$, représentent les covariants

$$(ab)a'_y b'_y; \qquad (a'b')a_x b_x,$$

puis le discriminant de $f_{\lambda\mu}$.

Mo. Bot. Garden,
1896.

On obtient ainsi trois formes quadratiques σ_1, σ_2, σ_3.

D'après ce que nous avons vu, plus haut, de l'identité des discriminants de Σ_1, Σ_2, Σ_3, les trois formes σ_1, σ_2, σ_3, ont également même discriminant.

Si nous supposons $a_{12} = a_{21}$; $b_{12} = b_{21}$, nous retrouvons un théorème connu, dû à Boole, sur les formes quadratiques binaires, théorème dont nous avons donné naguère une extension différente, relative à des formes binaires d'un degré quelconque (*).

V. Outre la forme canonique (6) déduite, on le voit, de considérations purement analytiques, nous devons encore signaler une autre forme de la fonction f, à laquelle on est conduit par des considérations géométriques.

C'est la suivante

$$f = p_1(x_1-\alpha_1x_2)(y_1-\beta_1y_2)(z_1-\gamma_1z_2)+p_2(x_1-\alpha_2x_2)(y_1-\beta_2y_2)(z_1-\gamma_2z_2)$$
$$+p_3(x_1-\alpha_3x_2)(y_1-\beta_3y_2)(z_1-\gamma_3z_2) \quad (17)$$

Nous nous bornerons à démontrer que cette forme est toujours possible, et cela d'une infinité de manières.

Il suffirait presque de faire observer qu'elle est plus générale que la forme (6), dont nous avons démontré la possibilité.

Mais, comme on peut le remarquer, pour que la forme (17) existe réellement, il suffit que les systèmes de valeurs

$$\begin{array}{lll} \alpha_1, & \beta_2, & \gamma_3; \\ \alpha_1, & \beta_3, & \gamma_2; \\ \alpha_2, & \beta_1, & \gamma_3; \\ \alpha_2, & \beta_3, & \gamma_1; \\ \alpha_3, & \beta_1, & \gamma_2; \\ \alpha_3, & \beta_2, & \gamma_1; \end{array}$$

(*) *Note sur certains combinants de formes algébriques binaires*, p. 17 (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELG., t. XLVIII).

des rapports

$$\frac{x_1}{x_2}, \quad \frac{y_1}{y_2}, \quad \frac{z_1}{z_2},$$

satisfassent à l'égalité

$$f = \Sigma a_{ikl} x_i y_k z_l = 0.$$

Or, choisissons pour x une valeur α_1, et pour les y les valeurs β_2 et β_3, nous déterminerons, sans ambiguïté γ_3 et γ_2.

Si l'on choisit α_2, les valeurs γ_3, β_3, déjà obtenues, détermineraient β_1 et γ_1.

On voit alors qu'aux groupes β_1, γ_2; β_3, γ_1, correspondront en général deux valeurs distinctes α'_3, α''_3. Il suffira d'assigner une valeur convenable à α_2, pour que α'_3 soit identique à α''_3.

Par suite, on peut, d'une infinité de manières, donner à f la forme (17).

VI. Comme complément de cette petite note analytique, nous signalerons rapidement quelques interprétations géométriques, en nous bornant à rappeler, sans démonstration, celles que nous avons eu déjà l'occasion de mentionner dans des travaux antérieurs.

Nous avons dit ailleurs (*) qu'une équation telle que

$$f = 0,$$

caractérise une homographie du troisième ordre et du second rang.

Nous pouvons supposer que les trois séries de variables représentent trois séries de points situés sur trois droites,

---

(*) *Mémoire sur quelques applications de la théorie des formes algébriques à la géométrie*, p. 17.

ou trois faisceaux de droites, ou trois faisceaux de plans.

Les formes Σ, k, Δ, sont alors des invariants, par rapport à ces trois séries distinctes, que l'on peut transformer, individuellement, sans altérer le caractère d'invariance.

Il résulte de (6), ce que nous savons d'ailleurs, que les six groupes de points $u_1\ v_1\ w_2$; $u_1\ v_2\ w_1$; $u_2\ v_1\ w_2$; $u_2\ v_2\ w_1$; $u_1\ v_2\ w_2$; $u_2\ v_1\ w_1$ font partie de l'homographie; de plus que les points u_1, v_2; u_2, v_1, sont tels que le point de la troisième série qui leur correspond est indéterminé.

Si l'on suppose que les séries de points soient situées sur une même droite, et que l'on fasse, dans (6) et dans (17), $x = y = z$, on en déduit ces deux théorèmes :

A). *Lorsque des points* $\delta_1, \delta_2, \delta_3$; $\delta'_1, \delta_2, \delta_3$, *sont tels, qu'en prenant trois points, d'une manière quelconque, dans les deux séries, on obtienne un groupe de l'homographie* $f = 0$, *les points triples de cette homographie sont en involution* I_1^3 *avec les deux groupes* $\delta_1, \delta_2. \delta_3$; $\delta'_1, \delta'_2, \delta'_3$.

B). *Lorsque neuf points* $\delta_1\ \delta_2\ \delta_3$; $\delta'_1\ \delta'_2\ \delta'_3, \delta''_1\ \delta''_2\ \delta''_3$ *sont tels, qu'en prenant trois points, d'une manière quelconque, dans les trois séries, on obtienne un groupe de l'homographie* $f = 0$, *les points triples de cette homographie sont en involution* I_2^3 *avec les trois groupes* $\delta_1, \delta_2, \delta_3$; $\delta'_1, \delta'_2, \delta''_3$; $\delta''_1\ \delta''_2\ \delta''_3$.

Ces théorèmes constituent l'extension, à l'homographie du troisième ordre, de la propriété suivante :

Lorsque des points a, b; a', b',... *appartiennent à une homographie* H_1^2, *les points doubles de cette homographie sont en involution avec les couples* a, b'; a', b.

Si nous employons la forme canonique (6), nous pourrons écrire

$$f = a_{111}(x_1 - \delta_1)(y_1 - \delta_2)(z_1 - \delta_3) + a_{222}(x_1 - \delta'_1)(y_1 - \delta'_2)(z_1 - \delta'_3);$$
$$k = a_{111}^2 a_{222}(x_1 - \delta_1)(y_1 - \delta_2)(z_1 - \delta_3) - a_{111}a_{222}^2(x_1 - \delta'_1)(y_1 - \delta'_2)(z_1 - \delta'_3).$$

Représentons par x_1, y_1, z_1 ; X_1, Y_1, Z_1, deux groupes de points définis par

$$f = 0, \qquad k = 0,$$

nous aurons

$$\frac{(x_1 - \delta_1)(y_1 - \delta_2)(z_1 - \delta_1)}{(X_1 - \delta_1)(Y_1 - \delta_2)(Z_1 - \delta_3)} = -\frac{(x_1 - \delta'_1)(y_1 - \delta'_2)(z_1 - \delta'_3)}{(X_1 - \delta_1)(Y_1 - \delta'_2)(z_1 - \delta'_3)},$$

ou encore

$$\left(\frac{x_1 - \delta_1}{x_1 - \delta'_1} : \frac{X_1 - \delta_1}{X_1 - \delta'_1}\right) \left(\frac{y_1 - \delta_2}{y_1 - \delta'_2} : \frac{Y_1 - \delta_2}{Y_1 - \delta'_2}\right) \left(\frac{z_1 - \delta_1}{z_1 - \delta'_3} : \frac{Z_1 - \delta_3}{Z_1 - \delta'_3}\right) = -1.$$

Par suite, si l'on considère $\Sigma_1 = 0$, $\Sigma_2 = 0$, $\Sigma_3 = 0$, comme définissant les points doubles de trois involutions quadratiques, et que l'on se donne un groupe x_1, y_1, z_1, de l'homographie $f = 0$, les trois points X_1, Y_1, Z_1, homologues de x_1, y_1, z_1, dans ces trois involutions, constitueront un groupe de $k = 0$.

Il en sera de même des groupes

$$x_1, y_1, Z_1; \qquad x_1, Y_1, z_1; \qquad X_1, y_1, z_1.$$

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet. Il nous suffit d'avoir indiqué la méthode que nous aurons l'occasion d'appliquer à d'autres formes.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 juillet 1881.

M. Conscience, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alph. Le Roy, *vice-directeur ;* Gachard, P. De Decker, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, Chalon, Thonissen, Th. Juste, Félix Nève, Alph. Wauters, G. Nypels, A. Wagener, P. Willems, Edm. Poullet, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Scheler, E. Arntz, Saripolos, *associés ;* P. Henrard, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur invite l'Académie, — en raison des lacunes qui lui ont été signalées dans la nomenclature des disciplines des prix quinquennaux, et vu les difficultés qui se sont élevées au sujet du classement de certains ouvrages dans l'un ou dans l'autre de ces concours —, à examiner s'il n'y a pas lieu de modifier le classement et les règlements, de manière à éviter, dans l'avenir, toute incertitude à cet égard.

La Classe désigne MM. Thonissen, Le Roy, Willems et Potvin pour examiner cette question avec les délégués de la Classe des sciences, MM. P.-J. Van Beneden et Liagre, et les délégués que la Classe des beaux-arts nommera dans sa séance du 7 juillet.

— Le même Ministre envoie pour la Bibliothèque de l'Académie le tome Ier des *Annales de la Société archéologique de l'arrondissement de Nivelles.* — Remercîments.

— La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants, au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Correspondance de Marguerite d'Autriche,* duchesse de Parme, avec Philippe II, publiée par M. Gachard, t. III, (6 juillet 1563-3 février 1565). Bruxelles, 1881, in-4° ;

2° *Des localités distinguées par le qualificatif vieux* (oud) *et de leur ancienneté*, par M. Alphonse Wauters. Bruxelles, 1881 ; ext. in-8° ;

3° *La confrérie, l'église et l'hôpital de Saint-Claude des Bourguignons de la Franche-Comté, à Rome.* Notice historique suivie de documents, par M. Auguste Castan. Paris, Besançon, 1881 ; ext. in-8°.

— M. Gachard, secrétaire de la Commission royale d'histoire, adresse, pour être déposés dans la Bibliothèque de l'Académie, les ouvrages reçus par la Commission depuis son dernier envoi. La liste figure sous la rubrique : *Ouvrages présentés.*

— La Société d'Émulation de Bruges envoie le programme des questions qu'elle a mises au concours pour l'année 1882.

RAPPORTS.

La Classe, consultée par M. le Conservateur en chef de la Bibliothèque royale de Bruxelles, sur un projet d'inscription destiné à être gravé sur une pierre commémorative rappelant les transformations subies, en 1880, par l'édifice qui renferme cette Bibliothèque, adopte le texte suivant :

LEOPOLDO . SECVNDO
BELGARVM . REGE
M . D . CCC . L . XXX
AD . VSVM
REGIAE . BIBLIOTHECAE
HOC . AEDIFICIVM
P . P.
AMPLIFICATVM
NOVOQVE . ORNATV
DECORATVM.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. le baron Kervyn déclare renoncer aux propositions qui ont fait l'objet de son rapport présenté à la séance du 4 avril, sur les écrivains belges ayant fait usage de la langue latine, rapport dont la discussion avait été portée à l'ordre du jour de la séance actuelle.

— M. le baron Kervyn donne lecture de la première partie d'une étude historique *sur le Taciturne*, et en demande l'insertion au *Bulletin*.

La Classe se prononcera sur cette demande lorsqu'elle aura entendu la fin de ce travail.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 juillet 1881.

M. Balat, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Édm. De Busscher, *vice-directeur ;* L. Alvin, Gme Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, le chevalier L. de Burbure, Ad. Siret, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, Jos. Schadde, *membres;* Alex. Pinchart, J. Demannez, *correspondants.*

MM. Chalon et Wauters, membres de la Classe des lettres, et Nolet de Brauwere Van Steeland, associé de la même Classe, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un profond sentiment de regret la perte qu'elle a faite en la personne d'un des membres de sa section de musique, M. Henri Vieuxtemps, décédé le 6 juin dernier, à Mustapha-Supérieur (Algérie). M. Vieuxtemps, né à Verviers le 17 février 1820, avait été nommé membre le 1er décembre 1845, lors de la création de la Classe des beaux-arts.

La Classe décide qu'une lettre de condoléance sera adressée à la famille du défunt.

M. Ad. Samuel sera prié de faire pour le prochain *Annuaire* la notice nécrologique de M. Vieuxtemps.

— M. le Ministre de l'Intérieur invite l'Académie — en raison des lacunes qui lui ont été signalées dans la nomenclature des disciplines pour lesquelles les prix quinquennaux ont été institués et vu les difficultés qui se sont élevées au sujet du classement de certains ouvrages dans l'un ou l'autre de ces concours — à examiner s'il n'y a pas lieu de modifier le classement et les règlements de manière à éviter, dans l'avenir, toute incertitude à cet égard.

La Classe désigne MM. Alvin et Gevaert pour faire partie, avec les délégués des Classes des sciences et des lettres, de la Commission qui examinera cette question.

— M. le Ministre de l'Intérieur invite la Classe, aux termes de l'article 5 de l'arrêté royal du 5 mars 1849, relatif aux grands concours de composition musicale, à désigner trois de ses membres pour faire partie du jury du concours de cette année.

La Classe désigne MM. Gevaert, le chevalier de Burbure et Samuel.

— Le même haut fonctionnaire :

1° Informe la Classe qu'il a invité le conseil d'administration de l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers à transmettre à MM. De Jans et Dillens, prix de Rome pour la peinture et la sculpture en 1877 et en 1878, l'appréciation de leurs derniers rapports semestriels ;

2° Demande, conformément à l'article 16 du règlement

du 22 mai 1875 sur les grands concours, que la Classe lui adresse ses observations concernant une copie demi-grandeur, faite par M. Julien Dillens, de la statue de Zénon qui se trouve au Musée du Capitole à Rome. — Renvoi à la section de sculpture à laquelle est adjoint M. Pinchart.

Les reliques et les reliquaires donnés par saint Louis, roi de France, au couvent des Dominicains de Liége; par M. J. Helbig.

Rapport de M. Fétis.

« La notice de M. Helbig sur les reliquaires donnés par Louis IX au couvent des Dominicains de Liége présente un intérêt archéologique qui doit la faire bien accueillir par l'Académie. La dernière partie surtout, celle qui est consacrée à la description et à l'histoire de ces curieux spécimens de l'orfèvrerie du XIII^e^ siècle, est tout à fait digne d'attention. Dans la première partie, l'auteur s'est trop étendu, selon nous, sur l'histoire de la couronne d'épines et sur les miracles attribués aux fragments de cette relique qui furent dispersés. Ces détails, étrangers à l'objet de son travail, tiennent trop de place dans celui-ci. Il le reconnaît en quelque sorte lui-même lorsque, arrivé à la moitié de son manuscrit, il dit : « Il est temps de porter notre attention sur les reliquaires donnés par saint Louis. » Tout en proposant d'imprimer la notice de M. Helbig dans la collection des Mémoires in-4° de l'Académie et d'y joindre les planches qui en sont le complément nécessaire, je ne puis pas m'empêcher d'exprimer le désir que l'au-

teur soit invité à supprimer les passages qui n'ont qu'un rapport très-indirect avec le sujet qu'il s'est proposé de traiter. Cette suppression pourrait être conseillée à M. Helbig, mais non pas exigée, car dans tous les cas je proposerais d'accueillir favorablement sa communication. »

Rapport de M. Alvin.

« Les détails historiques, un peu longs peut-être, dans lesquels M. Helbig est entré à l'effet de bien établir l'origine et les vicissitudes de ces précieux morceaux d'orfèvrerie religieuse, ne me paraissent nullement déplacés; ils constituent, avec les descriptions claires et précises des objets eux-mêmes, un ensemble susceptible de satisfaire les archéologues.

En joignant à son mémoire des reproductions obtenues par les procédés photographiques, l'auteur y a ajouté un attrait de plus qui fera comprendre, au lecteur moins versé dans la science des antiquités du moyen âge, l'importance de sa communication.

Ainsi que mon savant confrère, M. Éd. Fétis, je suis d'avis que le travail de M. Helbig tiendra honorablement sa place dans la collection des Mémoires in-4° de la Compagnie. »

Rapport de M. Chalon.

« Ainsi que les deux premiers commissaires, je propose à la Classe de publier dans les Mémoires in-4° le travail de M. Helbig, mais sans demander à l'auteur aucune suppression. Ces détails historiques, un peu trop étendus peut-être, sont précieux pour les archéologues. Ils servent à

faire comprendre tout l'intérêt que présentent les objets décrits, et à constater, autant que faire se peut, leur origine et leur authenticité. »

MM. Pauli, Balat et Schadde donnent lecture de leurs appréciations du 3e rapport de M. Oscar Raquez contenant la description des principaux édifices de la ville de Vienne. Ces appréciations seront communiquées à M. le Ministre de l'Intérieur.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Gachard. — Correspondance de Marguerite d'Autriche, duchesse de Parme, avec Philippe II, tome III. Bruxelles, 1881; vol. in-4° [2 exemplaires].

Houzeau (*J.-C.*) et *Lancaster* (*A.*). — Bibliographie générale de l'astronomie, etc., tome II : Mémoires et notices insérés dans les Collections académiques et les Revues, 3me fascicule. Bruxelles, 1881; cah. in-8°.

Morren (*Éd.*). — Biographie d'Auguste Grisebach, 1814-1879. Liége, 1881; extr. in-8°.

Wauters (*Alph.*). — Des localités distinguées par le qualificatif vieux (oud) et de leur ancienneté. Bruxelles, 1881; extr. in-8°.

Pirmez (*Eudore*). — De l'unité des forces de gravitation et d'inertie. Bruxelles, 1881; vol. in-8°.

Preudhomme de Borre (*A.*). — Matériaux pour la faune entomologique de la province d'Anvers : Coléoptères. Bruxelles, 1881 ; extr. in-8°.

Rutot (*A.*). — Compte rendu au point de vue paléontologique de l'excursion de la Société malacologique de Belgique, aux environs de Renaix, en 1879 : Étude sur la constitution géologique du mont de la musique. Bruxelles, 1880 ; br. in-8°.

— Compte rendu des excursions faites en commun par les Sociétés géologique et malacologique de Belgique, aux environs de Bruxelles (5-7 septembre 1880). Bruxelles, 1881 ; br. in-8°.

— Compte rendu présenté à la Société malacologique de Belgique de l'excursion de la Société géologique de France dans le Boulonnais (1880). Bruxelles, 1881 ; br. in-8°.

— Compte rendu d'une course dans le quaternaire de la vallée de la Somme aux environs d'Abbeville. Bruxelles, 1881 ; br. in-8°.

Rutot (*A.*) et *Vincent* (*G.*). — Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives aux terrains de la Belgique. Liége, 1879 ; extr. in-8°.

Cogniaux (*Alfred*). — Monographiae phanerogamarum prodromi nunc continuatio, nunc revisio auctoribus A. et C. de Candolle, vol. III. Paris, 1881 ; vol. in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Rapport sur la situation des sociétés de secours mutuels pendant l'année 1879. Bruxelles, 1881 ; br. pet. in-8°.

Institut cartographique militaire. — Triangulation du royaume de Belgique : Calcul des coordonnées géographiques et construction de la carte, tome III. Bruxelles, 1881 ; vol. in-4° [2 exemplaires].

Société Cockerill, à Seraing. — Portefeuille John Cockerill, nouvelle série, 3e livraison. Liége, 1881 ; cah. in-folio.

Ministère des Travaux publics. — Port d'Ostende. Diagrammes des variations de niveau de la mer, 1880 ; Bruxelles, 1881 ; vol. in-folio, oblong.

Société archéologique de Nivelles. — Annales, tome I. Nivelles, 1879; vol. in-8°.

Société royale de médecine publique de Belgique. — Assemblée nationale scientifique d'hygiène publique 1880, tome II. Bruxelles, 1881 ; vol. in-8°.

—

ALLEMAGNE.

Universität, Königsberg. — Vorlesungen im Winter-Halb-Jahre. 1881 ; 2 br. in-4°.

Universität in Tübingen. — Der erste Buchdruk in Tübingen (1498-1534), von K. Steiff. Tubingue, 1881 ; vol. in-8°.

— XXVI. Zuwachsverzeichnis, 1878-80. — Schriften, 1880. — Inaugural-Dissertationen. Tubingue, etc. 16 br. et vol. in-8° et in-4°.

Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace. — Bulletin trimestriel, tome XIV, 1880, 4e fasc.; 1881, 1er fasc. Strasbourg; 2 cah. in-8°.

Scheffler (*H.*). — Die Naturgesetze, Theil IV. Leipzig, 1881 ; vol. in-8°.

Kölliker (*A.*). — Zur Kenntniss des Baues der Lunge des Menschen. Wurzbourg, 1881; br. in-8°.

—

Liste d'ouvrages déposés dans la Bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Cruyplants (*Eug.*). — Histoire de la cavalerie belge au service d'Autriche, de France, des Pays-Bas et pendant les premières années de notre nationalité. Gand, 1880; vol. in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875, 7e fascicule. Bruxelles, cah. in-8°.

— Annuaire statistique de la Belgique, 1880. Bruxelles, 1881; vol. in-8°.

Cercle archéologique d'Enghien. — Statuts. — Annales, tome I, livraison 1. Enghien, 1880; 2 cah. in-8°.

Cercle archéologique du Pays de Waes. — Annales, t. VIII, 3e livraison. Saint-Nicolas, 1881; cah. in-8°.

Société archéologique de Namur. — Annales, tome XV, 1re livraison. Namur, 1881; cah. in-8°.

Grossherzog l. general-Landesarchive zu Karlsruhe. — Zeitschrift, Band XXXIV, 1 und 2. Carlsruhe, 1881; 2 cah. in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie. — Mémoires, t. XVI, 2de partie. Saint-Omer, 1881; cah. in-8°.

Ministère de l'Instruction publique de France. — Bibliothèque des écoles françaises d'Athènes et de Rome, fascicules 19-22. Paris; 4 vol. in-8°.

— Étude sur les sarcophages chrétiens antiques de la ville d'Arles, par M. E. Leblant. Paris, 1878; vol. in-4°.

— Inventaire du mobilier de Charles V, par Jules Labarte. Paris, 1879; vol. in-4°.

— Lettres du cardinal Mazarin, tome II. Paris, 1879; vol. in-4°.

— Lettres de Catherine de Médicis, tome I. Paris, 1880; vol. in-4°.

— Mélanges historiques. Choix de documents, tome III. Paris, 1880; vol. in-4°.

— Lettres de Jean Chapelain, tome I. Paris, 1880; vol. in-4°.

— Recueil des chartes de l'abbaye de Cluny, tome II. Paris, 1880; vol. in-4°.

— Comptes des bâtiments du roi sous le règne de Louis XIV, tome I. Paris, 1881; vol. in-4°.

Institut du Luxembourg. — Cartulaire de la ville de Luxembourg (1244-1795). Luxembourg, 1881; vol. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1881. — N° 8.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 6 août 1881.

M. P.-J. Van Beneden, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Montigny, *vice-directeur ;* L. de Koninck, Edm. de Selys Longchamps, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, Ern. Candèze, Éd. Dupont, Éd. Morren, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, J. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, *membres;* E. Catalan, *associé;* G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, E. Adan et L. Fredericq, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel annonce que la statue de M. d'Omalius sera érigée à Namur, ville natale de l'illustre académicien, le dimanche 21 de ce mois.

La Classe délègue M. de Koninck pour représenter l'Académie à cette solennité.

— La Commission spéciale belge de l'Exposition internationale d'électricité de Paris fait savoir que l'ouverture fixée au 1er août est remise au 11 du même mois.

— M. le colonel d'état-major Adan, directeur de l'Institut cartographique militaire, envoie, par ordre de M. le Ministre de la Guerre, un exemplaire de la 13e livraison de la carte gravée de la Belgique, a l'échelle de 1/40,000, comprenant les feuilles de Durbuy et de Paliseul.

M. le Directeur du Musée d'histoire naturelle adresse le tome VI des *Annales* de cet établissement. Ce tome renferme la troisième partie, texte et planches de la Faune du calcaire carbonifère de la Belgique (Gastéropodes), par M. L.-G. de Koninck, 2 cah. in-folio.

M. Dupont drésente, au nom de M. le Ministre de l'Intérieur, un exemplaire de la *Planchette d'Hastière*, de la carte géologique de la Belgique, dressée par ordre du Gouvernement. (Spécimen des systèmes cartographique et typographique proposés par le service du levé). — Remerciments.

— L'auteur du mémoire portant pour devise : *Felix qui potuit, etc.*, envoyé au concours de la Classe, pour l'année 1880, demande le dépôt dans les archives d'un billet cacheté, portant pour titre : *Des variations qu'éprouve avec la température la hauteur de l'ascension capillaire des solutions salines.* — Accepté.

— Le Cercle Copernic pour les sciences et les arts à Thorn (Prusse), envoie le 3e cahier de ses *Mittheilungen*, et demande l'échange de ce recueil contre les publications académiques. — Renvoi à la Commission administrative.

— M. Jules Gosselet, associé, à Lille, envoie le 2e fascicule, Terrains secondaires, texte et planches, de son *Esquisse géologique du nord de la France et des contrées voisines*. 2 cah. in-8°. — Remercîments.

— M. A. Kölliker, associé, à Wurtzbourg, envoie un exemplaire de sa brochure imprimée : *Zur Kenntniss des Baues der Lunge des Menschen*. — Remercîments.

— M. Em. Harzé, ingénieur principal des mines, faisant fonction de directeur des mines à l'administration centrale, fait hommage de deux exemplaires d'une note intitulée : *Des mines à grisou et des dépressions atmosphériques.* — Remercîments.

— M. Donders, associé, envoie *Aflevering 1, deel VI, derde reeks der Onderzoekingen gedaan in het physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool*, qu'il publie avec M. Th.-W. Engelmann.

— M. Van Bambeke fait hommage d'une brochure faite

en collaboration avec M. Héron-Royer, intitulée : *Sur les caractères fournis par la bouche des têtards des Batraciens anoures d'Europe*. Ext. in-8°.

— Le Comité pour l'année actuelle de la Société des naturalistes suisses annonce l'ouverture de la 64e assemblée annuelle de cette association pour le dimanche 7 août courant.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux*, par MM. W. Spring et Ém. Legros.— Commissaires : MM. Stas et Melsens;

2° *De l'action du chlore sur les combinaisons sulfuriques et sur les oxysulfures organiques*, par MM. Spring et Winssinger. — Commissaires : MM. Stas et Melsens;

3° *Sur la substance micacée des filons de Nil-Saint-Vincent*, par M. A. Renard.— Commissaires : MM. de Koninck et Malaise;

4° *La comète de 1881, observée à Louvain, du 23 juin au 18 juillet*, par M. Terby. — Commissaires : MM. Houzeau et Liagre;

5° *De l'action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire*, par M. d'Otreppe de Bouvette. — Commissaires : MM. Stas et Spring.

— M. Catalan présente une suite à son mémoire *Sur les fonctions X_n de Legendre*.

La Classe vote l'impression de ce travail dans les Mémoires.

M. Éd. Dupont, en offrant le tome VI précité des *Annales du Musée royal d'histoire naturelle*, a appelé de la manière suivante l'attention de l'Académie sur le travail qu'il renferme :

« Ce travail forme la 3e partie de la *Description de la faune du calcaire carbonifère de la Belgique*, par notre éminent confrère, M. L.-G. Koninck. C'est incontestablement l'une des œuvres de Paléontologie descriptive les plus marquantes de notre temps. Ce volume, accompagné d'un atlas de 21 planches petit in-folio, commence l'étude des Gastéropodes dont il décrit et figure 207 espèces.

Les deux premières parties de cet immense ouvrage décrivaient 44 espèces de poissons et 167 espèces de Céphalopodes. En y ajoutant les 207 espèces de Gastéropodes qui ne comprennent guère que la moitié de leur classe, c'est un total de 418 espèces dont nous sommes en possession de la diagnose précise. Sur ce nombre, 217 sont nouvelles pour la science.

Ces espèces, si distantes de notre faune actuelle, ont donné lieu à la création de bon nombre de nouveaux genres établis sur une critique large et approfondie.

Comme pour les Céphalopodes, M. de Koninck répartit cet ensemble en trois groupes fauniques coïncidant avec les trois principaux gites fossilifères du pays, Tournai, Waulsort et Visé et restant distincts par toutes leurs espèces, sauf de très rares exceptions.

Antérieurement on avait cru que la faune du calcaire carbonifère évoluait graduellement. Nous devons aujourd'hui considérer comme acquis qu'elle se divise en trois faunes successives dont les caractères restent nettement différents.

C'est une donnée sur laquelle j'aurai prochainement à appeler l'attention de l'Académie. »

MÉMOIRES ENVOYÉS POUR LE CONCOURS DE 1881.

M. le secrétaire perpétuel présente les manuscrits suivants qu'il a reçus avant le 1er août, en réponse au concours de 1881.

1° Un mémoire portant pour titre : *Interprétations géométriques de la théorie des substitutions de* n *lettres particulièrement pour* n = 3, 4, 5, 6, *en relation avec les théories de l'hexagrammum mysticum ;* et pour devise :

« Les théories de l'*hexagrammum mysticum* donnent une expression géométrique particulière bien simple et élégante des groupes des substitutions de six lettres, » a été reçu en réponse à la question :

Étendre, autant que possible, les théories des points et des droites de Steiner, Kirkman, Cayley, Salmon, Hesse, Bauer, aux propriétés qui sont, pour les courbes planes supérieures, pour les surfaces et pour les courbes gauches, les analogues des théorèmes de Pascal et de Brianchon.

(Voir, pour ces derniers, les travaux de MM. Cremona, P. Serret et Folie.)

Commissaires : MM. Folie, Catalan et De Tilly.

2° Un mémoire intitulé : *Nouvelles recherches sur la germination et sur la nutrition de l'embryon pendant la période germinative,* et portant pour devise : « Non excogitandum sed inveniendum... (Bacon), » a été reçu en réponse à la question :

On demande de nouvelles recherches sur la germination des graines, spécialement sur l'assimilation des dépôts nutritifs par l'embryon.

Commissaires : MM. Morren, Fredericq et Gilkinet.

RAPPORTS.

Notice sur la Monazite des carrières de Nil-Saint-Vincent ; par M. A. Renard, conservateur au Musée d'histoire naturelle.

Rapport de M. L. de Koninck.

« La Notice que le Père Renard vient de communiquer à l'Académie a pour objet la description et l'analyse d'un minéral dont l'existence n'avait pas encore été constatée en Belgique.

Il se présente sous forme de petits cristaux tubulaires mesurant à peine un millimètre. Malgré leur exiguïté, leur forme cristalline a pu être exactement déterminée. Leur analyse qualitative faite avec soin a démontré qu'ils sont composés de phosphate de cérium, de lantharium et de didynium. Quoique la présence du thorium qui entre dans la composition de la Monazite ouralienne n'ait pas été constatée, le Père Renard est néanmoins d'avis que le minéral de Nil-Saint-Vincent ne s'en distingue pas spécifiquement.

Cette Notice, comme tout ce qui a été fait par le Père Renard, offre beaucoup d'intérêt, non-seulement parce qu'elle se rapporte à un minéral nouveau pour le pays, mais encore parce qu'elle renferme la promesse d'un autre travail qui fera connaître les particularités les plus intéressantes qui distinguent les minéraux associés dans les filons du quartzite de Nil-Saint-Vincent et les déductions que

leur forme et leur association peuvent fournir au géologue, pour élucider les questions relatives à la formation des roches schisto-cristallines et des phyllades en particulier.

Je propose d'insérer la Notice du Père Renard dans le *Bulletin* de l'Académie et d'adresser des remercîments à l'auteur. »

M. Malaise, second commissaire, se rallie à la proposition de M. de Koninck, qui est adoptée par la Classe.

M. Cornet donne lecture de son rapport sur un travail manuscrit de M. Delaey, intitulé : *Moyens de prévenir les feux grisous dans les houillères.*

Ce rapport, auquel adhère M. Briart, second commissaire, conclut au dépôt de ce travail dans les archives de l'Académie. — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Documents paléontologiques relatifs au terrain cambrien de l'Ardenne; par M. C. Malaise, membre de l'Académie.

I. — Sur le Dictyonema sociale, Salt.

Les roches anciennes, si tourmentées, constituant le *terrain ardennais* de Dumont et considérées actuellement comme cambrien, ont donné lieu à divers travaux stratigraphiques. Il suffit de jeter un coup d'œil sur les publications faites à ce sujet par MM. Sauvage et Buvignier, A. Dumont, J. Gosselet et C. Malaise, pour se faire une idée de la difficulté de les interpréter. Tous ces auteurs ont émis des opinions différentes, et A. Dumont lui-même dont la manière de voir a une simplicité séduisante au premier abord, surtout sur les légendes explicatives de ses cartes géologiques, avait, en 1836 (1), émis une opinion entièrement opposée, preuves donc des difficultés que présentent ces strates.

Les diverses divisions de ce terrain ont été établies, en prenant comme base les caractères stratigraphiques et lithologiques, les seuls dont on pouvait disposer pour ces formations.

Je ne crois pas le moment arrivé de trancher la question,

(1) A. Dumont, *Rapport sur les travaux de la carte géologique* (Bulletins de l'Académie royale de Belgique, p. 332, t. III, 1re série, année 1836).

ni d'établir le synchronisme, les matériaux étant encore insuffisants.

Notre illustre maître A. Dumont, géologue des plus expérimentés, s'est cependant trompé en établissant le synchronisme des couches de l'Ardenne et du Brabant en se basant uniquement sur les caractères précités. Si des couches de nature très-différente peuvent être de même âge, d'un autre côté, des couches présentant les mêmes caractères peuvent être d'âge très-différent.

L'âge relatif et le synchronisme des couches anciennes de l'Ardenne ne pourront être surtout déterminés qu'à l'aide des caractères paléontologiques. Il faut donc trouver et recueillir des matériaux, c'est-à-dire des fossiles; réunir ceux-ci, c'est le premier but à atteindre.

Les divers fossiles, ou traces de fossiles, au nombre d'une dizaine environ, rencontrés dans les différents massifs du cambrien par MM. G. Dewalque, Jannel et par moi, se rapportent, si l'on en excepte deux espèces, *Dictyonema sociale*, Salt., et *Oldhamia radiata*, Forbes, à des formes douteuses, traces de plantes ou d'annélides, et quelques débris ne sont même déterminés que génériquement.

J'insisterai d'abord spécialement sur le *Dictyonema sociale*, Salt., dont j'ai annoncé jadis la découverte (1), et qui caractérise un niveau si remarquable à la partie supérieure des *Lingula flags* du pays de Galles.

Le genre *Dictyonema* se rencontrant dans la faune primordiale et dans la faune troisième, il pourrait également en exister dans la faune seconde, et peut-être aussi dans

---

(1) C. Malaise, *Sur l'âge de quelques couches du terrain ardennais des environs de Spa* (Bull. de l'Académie royale des sciences, etc., de Belgique, 2e série, t. XXXVII, p. 800. Bruxelles 1874).

les faunes devoniennes; il fallait donc en premier lieu s'assurer que le *Dictyonema* de Spa est bien réellement l'espèce d'Angleterre ou de Suède, le genre seul ne caractérisant pas la faune primordiale.

J'ai pu, en 1870, comparer, grâce au savant concours de M. Robert Etheridge, les exemplaires de Spa avec ceux d'Angleterre et m'assurer qu'ils appartiennent au *Dictyonema sociale*, Salt. J'ai également recueilli cette espèce dans différentes localités du pays de Galles, notamment à Pennmorfa et à Pentwardine.

Salter, qui paraît avoir fait une étude très-consciencieuse de ce fossile, donne à son sujet d'intéressants détails (1). Le caractère distinctif de ce genre est d'affecter en général la forme d'une coupe avec des dents sortant de la surface interne du sommet des rameaux, caractère qui les rapproche des Graptolithes, d'où le nom de *Graptopora* qu'il avait proposé en 1857, et celui de *Dictyograptus*, de J. Hall. En effet les cellules des extrémités présentent souvent des terminaisons en pointe à l'extérieur; elles sont placées les unes sur les autres et rappellent l'aspect d'une scie comme on le remarque en général chez les Graptolithes. Le genre rappelle le port des *Fenestella*.

L'espèce qui nous occupe, *Dictyonema sociale*, Salt., a de même que celles du même genre la forme d'une coupe; ici elle est généralement conique; les coupes sont en outre fréquemment groupées. Le point d'attache se divise en filaments qui se subdivisent à leur tour. Quelques-uns de nos exemplaires complets ont une longueur de 3 à 6 centimètres et une largeur au sommet de 2, 6 et 8 centi-

---

(1) A.-C. Ramsay, *The Geology of North Wales, and an appendix on the fossils by J.-W. Salter* (Memoirs of the Geological survey of Great Britain, vol. the third), pp. 331 à 333. London 1866.

mètres. Des exemplaires incomplets font supposer une taille bien plus considérable. Le *Gorgonia flabelliformis*, Eichw., qui est abondant dans les schistes inférieurs de Russie, de Norwége et de Suède, paraît, d'après Salter (1), ne pas différer d'une manière importante de *Dictyonema sociale*, à part les dimensions et la régularité des mailles. Dans un travail manuscrit, Angelin avait proposé le nom de *Phyllograpsus*, pour indiquer l'analogie avec les Graptolithes.

Le Dr H.-R. Gœppert (2) décrit cette espèce sous le nom de *Dictyonema Hisingeri*, et la considère comme un végétal. W. Ph. Schimper (3) admet la même conclusion : « La circonstance que ce fossile se trouve changé en anthracite dans les couches siluriennes de l'Esthonie et de la Norwége et la découverte faite par M. Gœppert d'un sporange placé sur un ramule de conjonction entre deux rayons, paraissent mettre hors de doute la nature végétale de cette singulière production » (4).

Notre savant et regretté confrère feu Eug. Coemans nous a dit et nous a même écrit qu'il n'admettait nullement la nature végétale de cette espèce. Rien de végétal ne lui a été fourni par l'examen microscopique, et quant au seul sporange, si sporange il y a, ou bien cela pouvait être une cellule déformée ou bien un sporange provenant d'une autre plante. Il considérait le *Dictyonema* comme

---

(1) *The Geology of North Wales*, *etc.*, p. 331.

(2) *Ueber die fossile Flora, der silurichen, der devonischen und unteren Kohlenformation*, etc., Breslauw 1859, pp. 4, 5, 9.

(3) *Traité de paléontologie végétale*, etc., p. 183, Paris 1869.

(4) *Dictyonema Hisingeri* (Algue ?) Gœpp., *Patria Belgica*, vol. I, p. 473, Bruxelles 1873, est signalé comme se trouvant à Houffalize. Cette indication doit provenir d'une erreur d'étiquette de la collection d'Eug. Coemans.

on le fait généralement, comme un Polyzoaire ou Bryozoaire.

Quoi qu'il en soit, le *Dictyonema* (*Graptopora*) *sociale*, Salt., caractérise un niveau des plus constants et des plus remarquables à la partie supérieure des *Lingula flags* du pays de Galles, niveau cependant excessivement pauvre en fossiles, à part l'espèce caractéristique précitée. Nous trouvons sur sa position exacte d'excellents renseignements dans le remarquable mémoire de M. A.-C. Ramsay : *The Geology of North Wales*. La coupe à travers le promontoire Penrhyn nous montre que l'on trouve successivement dans *Lingula flags* : des grès micacés légèrement colorés avec *Olenus* et *Lingulella Davisii*, puis des ardoises noires avec enduits ferrugineux, *Orthis*, *Olenus*, etc.; et dans *Lower Tremadoc slate* (Tremadoc inférieur) des ardoises noires tachées de fer, etc., avec *Psilocephalus innotatus*, *Niobe Homfrayi*, avec de petits *Lingula* et *Dictyonema sociale* (1). Nous voyons également par ce qu'en dit Salter, et par les listes qu'il en donne (2), que *Dictyonema* se trouve à la partie tout à fait supérieure des *Lingula flags* et inférieure du *Lower Tremadoc slate*.

Nous voyons dans le *Siluria* (3) que la zone primordiale du Malvern Hills consiste, en descendant l'ordre, en *Dictyonema shale*, renfermant une seule espèce, le *Dictyonema sociale*, puis vient *Olenus Black shale* avec huit espèces, *Hollybusch sandstone* avec six espèces et le *Conglomerate* également avec six espèces. Dans le *Siluria*, le *Dictyonema sociale* est considéré comme caractérisant la

---

(1) *Loc. cit.*, p. 62, fig. 16.

(2) *Loc. cit.*, pp. 246, 250, 251 et 252.

(3) Sir. Roderich Murchison, *Siluria*, fourth edition, p. 541. London, 1867.

zone, très-pauvre en fossiles, tout à fait supérieure des *Lingula flags* (1).

Le *Dictyonema sociale*, Salt., de Spa, a été signalé sous le nom d'empreintes végétales. La mention la plus ancienne en a été faite par feu d'Omalius d'Halloy (2). Nous y voyons que « M. Cauchy possède un échantillon d'ardoise provenant des environs de Spa, sur lequel on distingue des empreintes qui paraissent appartenir à des végétaux. »

C. Davreux rapporte que (3) « en 1823, M. Wolff de Spa, a découvert dans la montagne de Spaloumont au nord de Spa des empreintes végétales. » M. Wolff en avait fourni a différents naturalistes, et à nous-même nos premiers exemplaires.

A. Dumont le caractérise parfaitement (4) « Les fossiles de Spa paraissent appartenir au règne végétal; ce sont des espèces de membranes réticulées ou branchues, extrêmement minces, étendues et superposées en tous sens à la surface des feuillets d'un quartzophyllade gris-verdâtre. »

J'ai rencontré le *Dictyonema sociale* en différents points des environs de Spa : 1° Dans la bande salmienne du Marteau entre cette localité et Spa; c'est là que se trouvent les plus grands exemplaires, et où on les observe le plus abondamment.

---

(1) *Loc. cit.*, p. 46.

(2) *Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas*, etc., p. 122. Namur 1828.

(3) C. Davreux, *Essai sur la constitution géognostique de la province de Liége*, p. 26 (Mémoires couronnés par l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Belgique), t. IX, Bruxelles 1833.

(4) A. Dumont, *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan;* 1re partie, terrain ardennais, p. 37. (Mémoires de l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, t. XX, Bruxelles 1847).

2° Ils ont été indiqués dans la vieille carrière au N.-E. de la ville, dans un quartzophyllade grisâtre pailleté avec enduit noirâtre. Je ne les y ai pas retrouvés, mais j'y ai rencontré des traces assez abondantes dans lesquelles je crois voir des pygidiums de Trilobites, excessivement déformés.

3° Dans une excavation sur la nouvelle route du Sart, pratiquée dans les mêmes roches, où j'ai recueilli un fragment de Trilobite reconnu par M. Barrande pour une plèvre de *Paradoxides*. C'est dans cette carrière et dans la carrière précédente que feu Eug. Coemans et moi avons rencontré des traces de fucoïdes qu'il a rapportés au *Bythotrephis gracilis*, J. Hall, et au *Russophycus pudicus*, J. Hall (1).

J'ai trouvé des formes analogues aux environs de Tremadoc, dans les *Lingula flags ;* mais je n'oserais en tirer de conclusions.

4° Sur la même route de Spa, en remontant dans les couches de phyllades noirs très-feuilletés, rapportées par Dumont au revinien, et constituant la bande revinienne de Spa, roches que M. J. Gosselet et moi avons proposé de réunir au salmien, couche de contact, si l'on veut, nous avons rencontré le *Dictyonema* assez abondant ; il semble confirmer cette réunion (2).

5° Nous avons recueilli dans les mêmes couches noires, entre Charneux et Solwaster, le *Dictyonema sociale* assez

---

(1) *Patria Belgica*, Bruxelles 1873, F. Crépin, *article Paléontologie végétale*, p. 472.

(2) J'ai également signalé la présence du *Dictyonema sociale*, Salt., dans des phyllades reviniens quartzeux et pailletés, entre Laifour et Deville (*Bull. de l'Acad. royale des sciences, etc., de Belgique*, 2e série, t. XXXVIII, p. 464, Bruxelles 1874).

abondant; mais les phyllades noirs sont malheureusement très-altérés.

6° Nous en avons également trouvé deux exemplaires dans la bande salmienne près Charneux (Jalhay).

M. le professeur G. Dewalque a annoncé avoir vu la même espèce à Ruy, dans la bande salmienne de Francorchamps.

Ce même géologue a signalé (1) la présence du *Dictyonema sociale* dans de nouveaux points.

Le gîte indiqué à la sortie de Spa, dans une carrière abandonnée sur la route de Spa, me paraît concorder avec le point signalé au 3°.

« Un second gisement se trouve à Sart, dans le chemin, à environ 200 mètres au S.-E. de l'église.

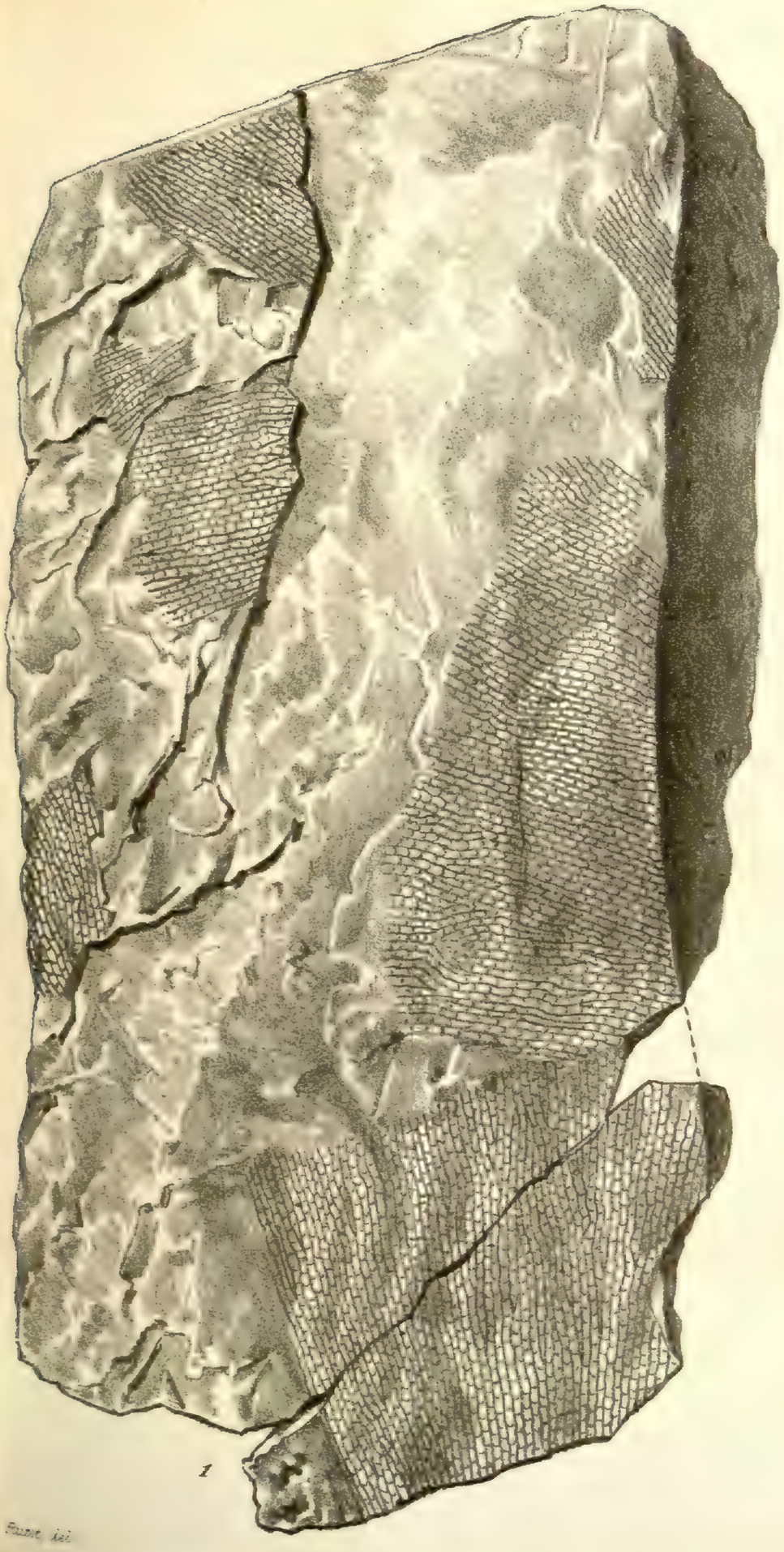
Le troisième point est situé sur la rive droite du réservoir de la Gileppe. Comme dans les autres gisements, *Dictyonema sociale* s'y trouve à la base du système salmien. »

M. G. Dewalque tire de la position du premier et du second point la déduction suivante : « Le premier point est sur le bord N.-O., le second sur le bord S.-E. de la bande salmienne de Spa. Cette bande forme donc un bassin dans le système revinien. La réapparition des roches reviniennes vers le N.-E., est le résultat d'un plissement, et non d'une faille, comme on aurait pu le croire. »

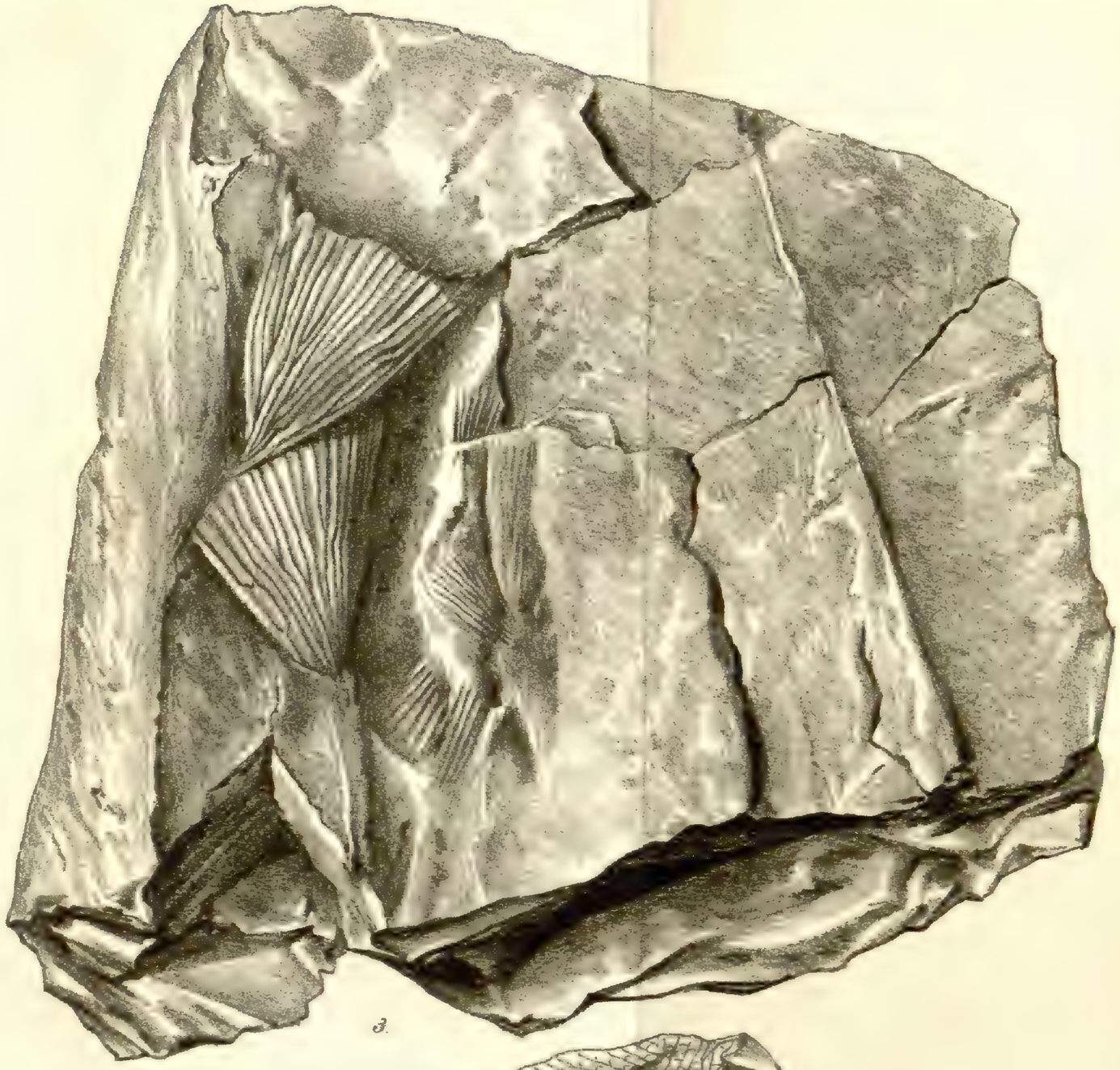
Si on réunit les phyllades noirs du revinien de la bande de Spa au salmien des bandes du Marteau et de Spa-Jalhay, et si l'on rencontre en outre *Dictyonema sociale* dans l'assise inférieure du salmien de Viel-Salm, cette espèce

---

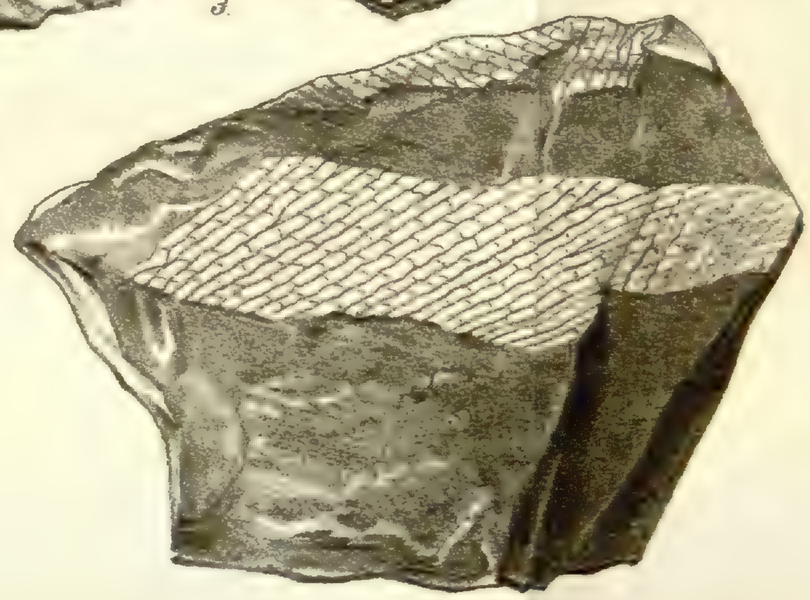
(1) *Sur de nouveaux gisements de Dictyonema sociale*, Salt (Annales de la Société géologique de Belgique, t. VIII, *Bulletins*, pp. LXVI-LXVII. Procès-verbal provisoire de la séance du 19 décembre 1880). Liége, 1880.



1



3.



2

A. Fraser, del.

G. Severeyns, Lith.

deviendra le fossile caractéristique du salmien inférieur de Dumont et constituera un horizon fossilifère pour le massif de Stavelot.

En Angleterre on rencontre au-dessous le *Lower Lingula flags*, caractérisé par l'abondance des *Linguletta Davisii*, les *Paradoxides*, et une vingtaine d'autres espèces et au-dessus le *Lower Llandeilo flags* ou *Tremadoc beds* qui renferme également une faune assez riche.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

DICTYONEMA SOCIALE, Salt.

Fig. 1. Échantillon de grande taille, mais incomplet. Phyllade du Marteau-lez-Spa.

» 2. Fragment d'un phyllade de Solwaster.

» 3. Échantillon montrant la forme en coupe. Quartzophyllade pailleté du Marteau-lez-Spa.

» 1, 2/3 de grandeur, fig. 2 et 3, grandeur naturelle.

Quarré magique de la Villa Albani (Rome); communication de M. E. Catalan, associé de l'Académie.

Le 12 avril dernier, en visitant la Villa Albani, je fus fort étonné de trouver, sur le mur d'un escalier de cet édifice, une plaque de marbre, portant *le carré magique* ci-après avec la curieuse explication qui le suit. A ma

prière, le prince Boncompagni a bien voulu faire copier, exactement, cette inscription.

QVADRATVS MAXIMVS

15	58	29	34	63	49	74	41	6
7	27	31	81	23	76	80	18	26
38	8	30	71	47	20	21	78	56
73	19	25	42	10	33	50	65	52
22	55	72	1[illegible]	45	60	28	16	70
79	35	39	66	2	48	17	24	59
14	64	69	12	77	3	51	68	11
46	36	61	53	40	43	4	54	32
75	67	13	9	62	37	44	5	57

LECTOR SI DOCTVS ADMIRATOR SI IGNARVS SCITO
QVADRATVS HIC MATHEMATICE CONSTRVCTVS
AB VNO VSQVE AD OCTOGINTA VNVM 3321 VNITATES
INCLVDIT QVÆLIBET IPSIVS COLVMNÆ TAM IN LINEA
PLANA QVAM IN RECTA ET TRANSVERSALI VNITATES
369 QVÆ DVCTÆ PER NOVEM EASDEM 3321 VNITATES
RESTITVVNT ET APPELLATVR MAXIMVS QVIA MAXIMAM
POSSIDET EXTENSIONEM VALE
CAIETANVS GILARDONVS ROMANVS PHILOTECHNOS
INVENTOR A. D. MDCCLXVI.

Sur le poids spécifique du soufre de Ch. Sainte-Claire-Deville; par M. W. Spring, correspondant de l'Académie.

Ch. Sainte-Claire-Deville a montré, dans ses études sur le soufre (1), qu'en épuisant par du sulfure de carbone bouillant, la fleur de soufre, on obtenait une variété de soufre insoluble dans le sulfure de carbone, et plus stable que les autres variétés connues de soufre amorphe et insoluble. Il crut pouvoir distinguer ce soufre pour en faire une variété à part, mais il lui manquait, à cette fin, un élément essentiel : le poids spécifique de ce corps.

On sait, en effet, que le soufre obtenu comme il vient d'être dit, se présente sous forme d'une poudre d'une ténuité extrême : chaque grain est une vésicule creuse que le moindre vent emporte et que l'eau ne pénètre pas. Toutes les tentatives faites pour en prendre le poids spécifique ont échoué.

M. Ch. Sainte-Claire-Deville a bien voulu appeler mon attention sur ces faits, il y a un an, environ, et me prier de comprimer ce soufre sous une pression suffisante, au moyen du puissant appareil que j'avais fait construire, afin d'obtenir des blocs homogènes pouvant faire l'objet d'une étude.

Mes expériences, retardées par des circonstances indépendantes de ma volonté, n'étaient pas encore achevées, lorsque la mort enleva à la science et à ses amis cet illustre

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. XXV, p. 857; t. XXVI, p. 117; t. XXXIV, pp. 534 et 561 et t. XLIV, p. 382.

physicien et chimiste. Qu'il me soit permis de présenter à l'Académie cette note comme une des dernières impulsions scientifiques de cet homme célèbre.

En soumettant, à des pressions élevées, des poudres de substances diverses, j'avais pu observer que les corps jouissant de la propriété de se présenter sous des états allotropiques différents, prenaient, sous pression, l'état correspondant au maximum de leur densité. Ainsi, le soufre prismatique, de densité 1,96, devient du soufre octaédrique, de densité 2,06 sous une pression de 5,000 atmosphères.

Ceci étant, on doit transformer, par la pression, une partie, sinon la totalité, du soufre vésiculaire de Ch. Sainte-Claire-Deville en soufre octaédrique, si la densité du soufre vésiculaire est plus faible que 2,06; dans l'hypothèse contraire, où la densité dépasserait 2,06, l'état du soufre ne doit pas s'altérer.

La compression permet, on le voit, de contrôler deux faits : d'abord celui du passage d'un état d'un corps à un autre par l'action de la pression ; ensuite la grandeur relative du poids spécifique du soufre vésiculaire.

La compression eut lieu à la température de 13°, sous 8000 atmosphères *pendant quelques instants* : le soufre vésiculaire se soude en blocs durs d'un jaune pâle.

Pour m'assurer s'il y avait une transformation de l'état du soufre, j'ai traité quelques blocs, finement pulvérisés d'abord, par du sulfure de carbone, celui-ci devant dissoudre seulement le soufre octaédrique s'il s'en était formé. Or, 16^{gr},1750 de soufre comprimé et pulvérisé abandonnèrent 0^{gr},6818 au sulfure de carbone ; par conséquent, sous une pression de 8000 atmosphères, 4,21 %

du soufre vésiculaire se transforment en soufre octaédrique.

Ce résultat montre déjà que la densité du soufre vésiculaire est inférieure à celle du soufre octaédrique.

Pour m'assurer de la chose directement, j'ai déterminé le poids spécifique des blocs de soufre vésiculaire à différentes températures. Pour cela, j'ai déterminé le coefficient de dilatation de ce corps par la méthode dont j'ai fait usage pour déterminer la dilatation du *soufre, du sélénium et du tellure* ; il est par conséquent inutile de l'indiquer de nouveau ici.

Voici les documents des expériences :

Poids du soufre employé : $5^{gr},1698$.

Poids du thermomètre à poids rempli de soufre et d'eau à 13,50 : $23^{gr},4204$.

Observations.

Températures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée du thermomètre.	Températures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée du thermomètre.
13.50	17,1400	0	44.90	17,0378	0,1022
17.90	17,1314	0,0086	45.40	17,0362	0,1038
19.70	17,1260	0,0140	45.70	17,0346	0,1054
35.00	17,0768	0,0632	69.00	16,9188	0,2212
34.90	17,0776	0,0624	69.10	16,9162	0,2238
35.30	17,0770	0,0630			

D'où l'on calcule les volumes occupés par le soufre aux températures suivantes :

Températures.	VOLUMES du soufre.	AUGMENTATION du volume.	LE VOLUME étant de 1 à 0°.
0	2,6193	. . . . .	1,000000
20	2,6268	0,0075	1,002863
40	2,6338	0,0145	1,005536
60	2,6296	0,0103	1,003932
80	2,6181	— (0,0012)	0,999542

Si l'on tient compte de la quantité de *soufre octaédrique* que la substance renferme, on arrive facilement, par le calcul, aux éléments du tableau suivant, qui s'appliquent exclusivement, par conséquent, au *soufre vésiculaire*.

Tem-pératures.	VOLUMES du soufre.	Augmentation du volume.	LE VOLUME étant de 1 à 0°.	POIDS spécifiques.
0	2,2281	. . . . .	1,000000	1,9556
20	2,2345	0,0064	1,002872	1,9496
40	2,2404	0,0123	1,005522	1,9041
60	2,2360	0,0079	1,003545	1,9438
80	2,2273	— (0,0008)	0,999641	1,9559
100	2,2177	— (0,0104)	0,995336	1,9643

On voit qu'à la température de 0°, le poids spécifique du soufre vésiculaire est un peu supérieur à celui du soufre

plastique que l'on obtient en refroidissant brusquement du soufre porté à une température de 350-400°. Ce dernier a, en effet, un poids spécifique exprimé par 1,930 (moyenne des diverses observations connues).

Le soufre prismatique a un poids spécifique traduit par 1,960 ; il en résulte que le soufre vésiculaire doit être placé entre le soufre plastique et le soufre prismatique. Remarquons cependant que la différence des poids spécifiques 1,9556 et 1,960 rentre dans les limites des erreurs d'observations; il est donc également probable que le soufre prismatique et le soufre vésiculaire aient même poids spécifique.

Ch. Sainte-Claire-Deville avait trouvé, pour la densité de la fleur de soufre, le nombre 2,086; il est plus élevé que celui du soufre octaédrique; aussi ce savant a-t-il pensé que le soufre vésiculaire, qui se trouve dans la fleur de soufre, devait avoir un poids spécifique plus grand que le soufre octaédrique. Mes expériences montrent que cette supposition n'est pas fondée et que la raison de la densité de la fleur de soufre se trouve probablement ailleurs.

On peut déduire un autre résultat encore du tableau précédent.

Jusqu'à la température de 43 degrés, environ, le soufre vésiculaire se dilate régulièrement par la chaleur, mais après cette température, il se contracte d'une manière continue de façon qu'à 80 degrés il a même poids spécifique qu'à 0.

Cette contraction est probablement due à une transformation du soufre vésiculaire en soufre octaédrique sous l'influence de la chaleur.

—

Sur la dilatation du soufre, du sélénium et du tellure; par M. W. Spring, correspondant de l'Académie.

En 1869 Fizeau (1) fit connaître le résultat de ses recherches sur la dilatation d'un grand nombre de corps.

On sait, d'après ce physicien que, l'on peut ranger les corps en diverses classes d'après les particularités qu'ils présentent pendant la dilatation : ainsi, l'une de ces classes renferme les corps cristallisant dans le système cubique et les autres classes comprennent tous les corps appartenant à un autre système cristallin.

Les corps de la première classe ont un coefficient de dilatation égal dans toutes les directions; les autres, au contraire, se dilatent d'une manière inégale dans la direction des axes cristallins. Des métaux tels que l'étain, le zinc, le cadmium, etc. donnent même, par fusion, des barres où l'on trouve aussi cette inégalité de la dilatation dans diverses directions, car, pendant la cristallisation de la masse fondue, il y a toujours une orientation partielle des cristaux; celle-ci a pour effet de disposer, dans une même direction, les axes cristallographiques de mêmes propriétés.

En examinant les nombres qui expriment, d'après les recherches de Fizeau, *la dilatation linéaire de* 0° à 100° des substances qui furent étudiées, on découvre la trace d'une relation sur laquelle je désire appeler l'attention parce que, à ma connaissance du moins, elle n'a pas encore été signalée *d'une manière explicite.*

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris,* t. LXVIII, p. 125.

Fizeau a trouvé, pour le soufre, le sélénium et le tellure, les nombres suivants, exprimant l'augmentation de l'unité de longueur de 0° à 100° :

Soufre de Sicile.	0,006748
Sélénium	0,003792
Tellure	0,001732;

c'est-à-dire que la dilatation de ces éléments va en diminuant rapidement du soufre au tellure.

Si l'on multiplie les nombres précédents par le poids atomique du soufre, du sélénium et du tellure, on arrive aux résultats que voici :

$$0{,}006748 \times 32 = 0{,}215936$$
$$0{,}003792 \times 78 = 0{,}295776$$
$$0{,}001732 \times 127 = 0{,}219964;$$

c'est-à-dire que, pour le soufre et le tellure, on arrive à deux nombres concordant d'une manière très-satisfaisante, et, pour le sélénium, le produit n'est pas éloigné d'être le même aussi puisque la différence ne commence à paraître que dans un chiffre de deuxième ordre.

Plusieurs relations ont déjà été signalées entre les coefficients de dilatation des corps et d'autres grandeurs caractéristiques et, chose curieuse à constater, elles ont été indiquées, presque en même temps, par quatre physiciens différents.

Ainsi, en 1876, M. P. De Heen (1) a fait connaître à l'Académie que *pour les métaux appartenant à un même groupe naturel, le produit du coefficient de dilatation par la température absolue de fusion est une quantité con-*

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, t. XLI, 2e série, p. 1019.

stante; et aussi que *le produit du coefficient de dilatation des liquides appartenant à une même série homologue, par la température d'ébullition est aussi une quantité constante.*

Ce travail de notre compatriote ne fut sans doute pas assez connu puisque, en 1879 M. Wiebe (1) à Berlin, M. Pictet (2), à Paris et, cette année même, M. Schröder (3) à Munich, énoncèrent des propositions semblables et même identiques.

M. Wiebe, qui s'est plus particulièrement occupé de la question, a fait conaître encore d'autres relations. Il s'est rencontré, là aussi, avec M. de Heen.

Voici, en effet, les résultats principaux des observations de M. Wiebe :

1° *La dilatation absolue des atomes est une fonction périodique des poids atomiques,*

Par « dilatation absolue des atomes » Wiebe comprend le nombre qu'on obtient en divisant le *volume atomique* d'un corps par le coefficient de dilatation.

2° *Dans les séries homologues, les produits des coefficients de dilatation par la température absolue d'ébullition, sont multiples de nombres constants.*

Ce qui rappelle la loi de P. de Heen.

3° *Il existe une relation simple entre la chaleur spécifique et la dilatation des corps solides.*

MM. Wiebe et Pictet ont déduit leurs réusltats des

---

(1) *Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft*, t. XI, p. 610; t. XII, p. 1761 et t. XIII, p. 1258.

(2) *Comptes rendus*, 1879, t. LXXXVIII p. 855.

(3) *Sitzungsberichte d. math. phys. Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu Munchen*, 1881 p. 63.

expériences faites par d'autres physiciens; celles de Fizeau ont servi surtout de point de départ à M. Wiebe.

On voit, par le peu qui précède, que la relation, si simple, entre le poids atomique du soufre, du sélénium et du tellure et la dilatation de ces corps, n'a pas été mise en évidence. Implicitement renfermée dans la première proposition de Wiebe, elle ne s'en dégage pourtant pas d'une manière claire puisque le rapport de la dilatation absolue des atomes au poids atomique est exprimé par :

1005 pour le soufre
624 » sélénium
345 » tellure (voir Wiebe),

tandis que le produit de la dilation de 0° à 100° de ces trois corps, par le poids atomique, est constant.

Il importe que des relations de la portée de celle que je viens de rappeler ne s'appuient pas sur un petit nombre d'expériences, mais qu'elles soient contrôlées par un nombre suffisant d'observations. Alors seulement on pourra en apprécier la justesse.

Guidé par cette considération, j'ai entrepris d'étudier, par l'expérience, la dilatation des corps qui peuvent être directement comparés entre eux, c'est-à-dire de ceux qui, chimiquement différents, se rapprochent le plus par leurs propriétés physiques : je veux parler *des substances isomorphes*. Il est clair que ces substances se prêteront mieux que d'autres à la solution de la question de savoir s'il existe une relation entre la dilatation et le poids atomique.

Cependant, avant de procéder à cette étude, j'ai déterminé la dilatation du soufre, du sélénium et du tellure, en vue de contrôler le point de départ de ces recherches ; en

d'autres termes, pour vérifier si la relation déduite des expériences de Fizeau se maintient.

C'est cette partie de mon travail que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie.

Pour plus de simplicité, j'exposerai d'abord les résultats obtenus, puis je ferai connaître le détail des expériences que j'ai faites.

RÉSULTATS.

J'ai déterminé la dilatation du soufre pur, préparé, comme il sera dit plus loin, du sélénium pur et du tellure pur.

L'augmentation de volume de 0° à 100° est la suivante :

pour le soufre	0,035408
» sélénium	0,017510
» tellure	0,010634.

Si l'on multiplie ces nombres par les poids atomiques respectifs on obtient :

$$0{,}035408 \times 32 = 1{,}2330$$
$$0{,}017510 \times 78 = 1{,}3657$$
$$0{,}010634 \times 127 = 1{,}3505.$$

Ainsi, pour le sélénium et le tellure la vérification est aussi satisfaisante que possible, tandis que pour le soufre, on obtient un nombre trop petit de près de 10 °/₀.

Dans le résultat déduit des expériences de Fizeau nous avons vu le sélénium faire exception, et non le soufre, puisque nous étions arrivé aux nombres suivants :

0,215936	pour le	soufre
0,29577	»	sélénium
0,219964	»	tellure.

On ne doit pas perdre de vue, pour juger la valeur de cette différence, que les expériences de Fizeau sur la dilatation de ces substances n'ont été faites qu'à des températures comprises entre 0° et 40°, tandis que les miennes ont été poussées jusque près de 90°. Les nombres donnés par Fizeau, pour exprimer la dilatation jusque 100°, sont donc *une extension par le calcul*, d'observations qui se sont arrêtées à 40°. Ils ont un caractère plus hypothétique que les miens.

En outre, il est clair que pour vérifier rigoureusement la relation qui paraît exister entre la dilatation des corps et leurs poids atomiques, il faudrait pouvoir déterminer l'augmentation de volume entre des limites de température correspondant à des états homologues des corps. Ces limites s'indiquent d'elles-mêmes, mais elles nous sont malheureusement inaccessibles : l'une d'elles, véritable point de départ des phénomènes calorifiques, serait le zéro absolu, et l'autre serait le point de fusion puisque, pendant la liquéfaction des corps il s'accomplit, en eux, un changement équivalent dans leur cohésion.

En mesurant l'augmentation de volume entre 0 et 100 de trois substances telles que le soufre, le sélénium et le tellure, dont les points de fusion diffèrent l'un de l'autre de 150° et de 250°, on doit arriver à des résultats peu comparables entre eux.

Telle est peut-être l'origine de la différence que l'expérience révèle ; mais il est clair qu'on ne peut pas considérer la question comme résolue.

Si l'on compare, d'autre part, les résultats numériques que j'ai obtenus à ceux de Fizeau, on voit que les nombres de Fizeau sont beaucoup plus petits que les miens.

En effet, la dilatation *linéaire* de 0° à 100° est, d'après Fizeau :

0,006748 pour le soufre
0,003792 » sélénium
0,001732 » tellure.

On en déduit la dilatation cubique :

0,020244
0,011376
0,005196,

tandis que j'ai obtenu :

0,035408
0,017510
0,010634.

Pour le sélénium et le tellure, la différence entre mes nombres et ceux de Fizeau est presque la même

0,006234 pour le sélénium
0,005438 » tellure.

tandis que pour le soufre elle est :

0,015164.

Cette différence est donc d'autant plus faible que la substance a un point de fusion plus élevé. Comme je me suis plus approché du point de fusion du soufre (111°) dans mes expériences que ne l'a fait Fizeau, il est assez plausible de conclure que l'écart existant entre nos résultats, provient de ce que la dilatation a été mesurée entre des limites de température différentes.

La conclusion utile à tirer de ces faits, c'est qu'il est

prématuré de déduire d'observations qui ont eu lieu entre des limites arbitraires de température, les lois de la dilatation. En un mot, les résultats que Wiebe a obtenus par l'étude des nombres de Fizeau, pourraient se modifier si l'on connaissait la dilatation des corps depuis le zéro absolu jusqu'au point de fusion.

Une autre circonstance influe puissamment aussi sur la dilatation.

Le coefficient de dilatation moyen de 0 à 100 du soufre pur cristallisé du sulfure de carbone a été trouvé égal à 0,00035408, ainsi que je l'ai dit plus haut.

Or, H. Kopp (1) qui a déterminé la dilatation du soufre non-seulement à l'état solide, mais encore pendant son passage à l'état liquide, est arrivé au résultat suivant :

$$\delta_{0\text{ à }100} = 0{,}0002903,$$

qui est inférieur au mien.

Ici le seul facteur différent était la nature du soufre. H. Kopp avait employé du soufre natif de Sicile. J'ai répété mes expériences en me servant aussi de soufre de Sicile et je suis arrivé au résultat que voici :

$$\delta_{0\text{ à }100} = 0{,}0002605,$$

qui concorde assez bien avec celui de Kopp.

Il est donc vrai que deux substances, pures toutes deux, peuvent avoir des coefficients de dilatation bien différents, selon l'état sous lequel elles sont examinées. Fizeau avait

---

(1) *Ann. der Chemie u. Pharmacie*, t. XCIII, p. 129.

déjà montré, en étudiant la dilatation du diamant et du graphite, que les corps présentent des dilatations différentes dans leurs différents états allotropiques. Le soufre cristallisé du sulfure de carbone étant identique, au point de vue cristallographique, au soufre de Sicile, il paraîtrait que cette différence dans la dilatation des corps ne bornerait pas ses manifestations aux états allotropiques, mais qu'elle serait encore sensible pour des états plus voisins.

Revenons à la relation signalée entre la dilatation des corps et leur poids atomique.

Si l'on accepte comme exacte la dilatation que j'ai trouvée, on observe, comme je l'ai déjà dit, que le sélénium et le tellure ont un coefficient de dilatation exactement en relation inverse avec leur poids atomique; pour le soufre, dont la dilatation a été mesurée trop près du point de fusion relativement au sélénium et au tellure, le fait ne se vérifie pas. En étendant cette observation, on est conduit à se demander si les autres corps dont on connaît la dilatation pour des limites de température plus ou moins comparables — c'est-à-dire assez également éloignées de leur point de fusion — ne présenteraient pas une relation semblable ?

En fait, on trouve pour le nickel et le cobalt, d'après Fizeau de 0° à 40° :

$$\delta = 0{,}0001279 \text{ pour le nickel}$$

et

$$\delta = 0{,}0001236 \quad \text{» cobalt.}$$

valeurs identiques dans les limites des erreurs d'observation ; d'autre part, ces métaux ont même poids atomique, 59.

Le fer et l'aluminium, qui ont plusieurs points de con-

tact sous le rapport chimique, donnent de 0 à 100°, les dilatations :

0,001208 pour le fer

et

0,002336 » l'aluminium.

En multipliant ces nombres par les poids atomiques respectifs, on a :

$$0{,}001208 \times 56 = 0{,}067648$$
$$0{,}002336 \times 27.3 = 0{,}0637738,$$

c'est-à-dire qu'on arrive encore à des nombres près d'être identiques.

Pour les autres éléments dont nous connaissons la dilatation, la relation n'est pas si simple.

On doit conclure, de ce qui précède, qu'il paraît exister une relation entre la dilatation et le poids atomique des corps simples; pour certains d'entre eux, tels que le soufre, le sélénium et le tellure, le nickel et le cobalt, le fer et l'aluminium, la dilatation est inversement proportionnelle au poids atomique.

Ce fait peut être exprimé autrement, si l'on veut le comparer à la loi de Dulong et Petit sur les capacités calorifiques, qu'il rappelle d'ailleurs très-bien : *pour les groupes de corps précités, la dilatation par atome est constante.*

Sous cette forme, on entrevoit la possibilité de déterminer le nombre d'atomes renfermés dans une molécule d'un corps solide, détermination qui a encore échappé à tous nos moyens d'investigation.

Je ne développerai pas cette proposition actuellement, parce que les points sur lesquels on doit s'appuyer ne sont

pas encore établis d'une manière assez positive. Je me propose d'ailleurs d'y revenir, plus tard, si les résultats des expériences confirment ces vues.

Un mot encore.

Si l'on combine la relation que je viens de faire connaître avec la loi de de Heen et Pictet, on trouve que pour les corps qui nous occupent (soufre, sélénium et tellure; nickel et cobalt, fer et aluminium), les points de fusion sont une fonction simple des poids atomiques.

En effet, si δ, δ', δ''..., représentent les dilatations de corps différents entre des limites données de température,
F, F′, F″... leur point de fusion,
p, p′, p″... leur poids atomique,
on a :

$$\delta F = \delta' F' = \delta'' F'' \quad . \quad . \quad . \quad \text{(loi de De Heen).}$$

or nous venons de voir :

$$\delta p = \delta' p' = \delta'' p'' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{d'où}$$

$$\frac{F}{p} = \frac{F'}{p'} = \frac{F''}{p''} \text{ c. q. f. d.}$$

Comme vérification, nous pouvons calculer le point de fusion du sélénium et du tellure, étant donné le point de fusion du soufre (111°), les poids atomiques étant connus d'ailleurs.

On trouve :

270° pour le sélénium

et

440° » tellure.

Or, le point de fusion du sélénium est difficile à déterminer par l'expérience parce que ce corps se ramollit beau-

coup avant de fondre, mais tous les chimistes sont d'accord pour le placer aux environs de 250; quant au tellure, il fond en effet vers 450°.

DÉTAIL DES EXPÉRIENCES.

Préparation des substances.

Pour obtenir du soufre exempt d'hydrogène et d'acide sulfhydrique, j'ai traité du chlorure de soufre par de l'hyposulfite de potassium. Le soufre, devenu libre, peut être lavé avec facilité. Il a été fondu, puis soumis à deux cristallisations du sulfure de carbone. Enfin les cristaux les plus transparents ont été recueillis, concassés et chauffés à 100° pendant près de deux jours, pour les débarrasser du sulfure de carbone qu'ils auraient peut-être emprisonné.

Le sélénium et le tellure ont été préparés d'après les indications que M. Stas a bien voulu me donner : qu'il me soit permis de lui réitérer, ici, l'expression de ma gratitude.

Le sélénium du commerce a été d'abord transformé en chlorure, à l'aide d'un courant de chlore *sec* en *grand excès*, pour entraîner, à l'état de chlorure, tout le soufre contenu dans la substance employée. A cette fin, le chlorure de sélénium a été chauffé encore dans un courant de chlore pendant quelques heures et finalement volatilisé. La tension de vapeur du chlorure de soufre est de beaucoup supérieure à celle du chlorure de sélénium, le chlore finit donc par l'entraîner complétement.

Le chlorure de sélénium a été repris par de l'eau aci-

dulée par de l'acide chlorhydrique et réduit ensuite par du fer pur. Le sélénium a été lavé à l'eau bouillante acidulée par de l'acide chlorhydrique, puis séché et distillé dans un courant d'anhydride carbonique.

Le sélénium vitreux, ainsi obtenu, a été maintenu ensuite, pendant plusieurs heures à une température de 130°-140° pour le transformer dans la variété cristalline la plus stable et la plus dense.

Quant au tellure, il a d'abord été transformé en acide tellureux par l'action de l'acide nitrique, puis en tellurite de potassium qui a été réduit, à chaud, par le carbone.

Le tellurure de potassium obtenu a été dissous dans une lessive de potasse caustique et soumis à l'action d'un courant d'air. Le tellure précipité a été lavé, séché et fondu. Il avait un éclat métallique beaucoup plus blanc que celui du tellure que l'on voit généralement.

Méthode suivie.

J'ai fait usage d'un thermomètre à poids pour la détermination de la dilatation.

Ce thermomètre était formé d'un petit ballon en verre au col duquel s'adaptait exactement, par rodage, un bouchon tube se terminant par une branche capillaire.

Pour remplir le thermomètre chargé de la substance à examiner, j'ai fait choix de l'*eau pure*. C'est d'ailleurs le seul liquide sur lequel le soufre, le sélénium et le tellure soient sans action chimique, ou, du moins, sans action très-sensible, car j'ai constaté que le soufre, au moins, agit déjà sur l'eau, après un contact de 3 à 4 heures, à la tempéra-

ture de 60°. L'eau colore alors en noir une solution de sulfate de cuivre ammoniacal. Je n'ai cependant pas pu m'apercevoir, dans les observations sur les dilatations, d'une perturbation provenant de ce fait.

Il est inutile d'ajouter que *tout l'air* qui se trouve dissous dans l'eau a toujours été complétement expulsé en faisant bouillir, dans le vide et sur la substance, l'eau qui se trouvait dans le thermomètre. Le départ complet de l'air est très-lent et demande souvent de 15 *à* 20 *heures d'ébullition de l'eau.*

Le thermomètre à poids, chargé de la substance et de l'eau, était porté ensuite à une température constante pendant 3 à 4 heures dans une étuve à triple enveloppe : la première servait de passage à de la vapeur d'éther, ou bien à de la vapeur d'acétone, d'alcool ou d'eau selon la température à produire. Les autres enveloppes étaient bourrées d'étouppe pour diminuer le refroidissement.

La vapeur qui avait circulé dans la première enveloppe était condensée dans deux réfrigérents inclinés et le liquide retournait à la chaudière.

Il est facile, de cette manière, de maintenir une température constante pendant un temps très-long, si la pression barométrique ne vient pas à changer; on peut être convaincu que toutes les parties du thermomètre à poids sont également chauffées.

On verra, par les résultats des expériences, que deux pesées du thermomètre à poids, se rapportant à deux déterminations à même température, n'ont jamais différé d'un milligramme.

Les résultats des observations ont été tracés graphiquement, à une échelle telle que les milligrammes étaient représentés par des millimètres et les dixièmes de degré

par des demi-millimètres. En faisant passer ensuite une courbe *moyenne* par les points donnés par les observations, on obtenait les éléments nécessaires pour calculer les volumes à des températures équidistantes de 0, 20, 40, 60, 80 et 100°.

Ces calculs étant tout élémentaires, il est inutile d'en parler. Quant à la dilatation du verre du thermomètre, elle a été déterminée par la méthode ordinaire.

RÉSULTATS.

SOUFRE CRISTALLISÉ DU SULFURE DE CARBONE.

Tableau des observations.

Poids du soufre employé, $9^{gr},3630$.
Poids du thermomètre vide $6^{gr},1840$.

Tem-pératures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.	Tem-pératures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.
13.70	18,1964	0	41.60	18,1094	0,0862
14.80	18,1941	0,0023	42.80	18,1056	0,0908
16.30	18,1914	0,0050	42.80	18,1060	0,0904
16.40	18,1908	0,0056	43.10	18,1044	0,0920
17.05	18,1890	0,0074	68.10	17,9734	0,2230
24.30	18,1702	0,0262	68.10	17,9724	0,2240
36.10	18,1324	0,0640	68.10	17,9730	0,2230
36.10	18,1316	0,0648	71.00	17,9514	0,2450
37.00	18,1299	0,0674	83.20	17,8634	0,3330

D'où l'on obtient les éléments servant à calculer les nombres du tableau suivant :

Soufre cristallisé du sulfure de carbone.

Tableau des dilatations.

Températures.	VOLUME du soufre.	Augmentation du volume.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0 à :	POIDS spécifiques.
0	4,5723	. . . .	1,0000	. . . .	2,0477
20	4,5915	0,0192	1,004243	0,0002122	2,0370
40	4,6150	0,0427	1,009336	0,0002334	2,0283
60	4,6392	0,0669	1,014632	0,0002438	2,0182
80	4,6782	0,1060	1,023183	0,0002895	2,0014
100	4,7342	0,1619	1,035408	0,00035408	1,9756

Soufre de Sicile. — Tableau des observations.

Poids du soufre $5^{gr},1310$.
Poids du thermomètre vide $4^{gr},3228$.

Températures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.	Températures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.
13.80	8,2586	0	35.20	8,2330	0,0256
14.60	8,2576	0,0010	35.25	8,2332	0,0254
14.95	8,2570	0,0016	39.90	8,2262	0,0324
16.60	8,2550	0,0036	66.50	8,1782	0,0804
21.85	8,2506	0,0080	68.00	8,1756	0,0830
33.50	8,2356	0,0230	82.00	8,1470	0,1116

Soufre de Sicile. — Tableau des dilatations.

Températures.	VOLUME du soufre.	Augmentation du volume.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0 à :	POIDS spécifiques
0	2,4683	. . . .	1,000000	. . . .	2,0788
20	2,4803	0,0120	1,0048616	0,000243	2,0688
40	2,4928	0,0245	1,0098893	0,000247	2,0583
60	2,5054	0,0371	1,0150350	0,000250	2,0479
80	2,5185	0,0502	1,0203378	0,000254	2,0373
100	2,5326	0,0643	1,0260503	0,000260	2,0220

On voit que le soufre natif est plus dense que le soufre cristallisé du sulfure de carbone.

Voici, comme élément de comparaison, les poids spécifiques trouvés pour le soufre cristallisé du sulfure de carbone et pour le soufre natif, à 0° par divers physiciens et chimistes.

Soufre cristallisé du sulfure de carbone.

POIDS SPÉCIFIQUES.	EXPÉRIMENTATEURS.
2,063	Ch. Sainte-Claire-Deville.
2,050	Marchand et Scherrer.
1,927	Bischoff.
Moyenne : 2,0133	

Soufre de Sicile.

POIDS SPÉCIFIQUES.	EXPÉRIMENTATEURS.
2,062	Marchand et Scherrer.
2,070	Ch. Deville.
2,069	H. Kopp.
2,072	Mohs.
2,050	Karsten.
2,033	Brisson.
Moyenne : 2,0593	

Mes résultats concordent, par conséquent, avec la moyenne des observations que l'on possédait déjà pour la température de 0° et ils montrent de plus que le poids spécifique du soufre cristallisé du sulfure de carbone diminue beaucoup plus rapidement, quand la température s'élève, que celui du soufre natif.

Sélénium non comprimé.

Mes observations ont été faites, en premier lieu, sur du sélénium cristallisé poreux, tel qu'il se forme quand on chauffe le sélénium amorphe, puis sur du sélénium cristallisé, broyé d'abord en poudre impalpable et reformé en blocs par une pression de 6000 atmosphères.

Les derniers résultats doivent être plus exacts, la matière employée n'ayant pu présenter de cavités. Ce sont ces résultats qui m'ont servi précédemment.

Tableau des observations.

Poids du sélénium 12^{gr},8000.
Poids du thermomètre 4^{gr},3254.

Tem-pératures.	POIDS du sélénium et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.	Tem-pératures.	POIDS du sélénium et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.
16.00	15,7052	0	39.90	15,6830	0,0222
17.00	15,7048	0,0004	40.80	15,6806	0,0246
18.40	15,7040	0,0012	62.20	15,6312	0,0740
18.60	15,7036	0,0016	68.80	15,6308	0,0744
19.20	15,7030	0,0022	69.20	15,6302	0,0750
19.40	15,7024	0,0028	82.40	15,6026	0,1026
21 50	15,7008	0,0048	82.50	15,6030	0,1022
39.60	15,6830	0,0222	85.10	15,5962	0,1090

Sélénium comprimé. — Tableau des observations.

Poids du sélénium 11^{gr},3814.

Tem-pératures.	POIDS du sélénium et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.	Tem-pératures.	POIDS du sélénium et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.
20.3	14,6050	0	57.8	14,5480	0,0570
22.0	14,6024	0,0026	58.2	14,5470	0,0580
22.4	14,6020	0,0030	81.5	14,5056	0,0994
22.6	14,6006	0,0044	83.0	14,5024	0,1026
57.2	14,5486	0.0564	85.2	14,4982	0,1068

TELLURE NON COMPRIMÉ. — Tableau des observations.

Poids du tellure = 15^{gr},0937.

Tem-pératures.	POIDS du tellure et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.	Tem-pératures.	POIDS du tellure et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.
13.70	18,2744	0	38.40	18,2500	0,0244
17.00	18,2716	0,0028	39.50	18,2494	0,0250
17.90	18,2716	0,0028	41.80	18,2468	0,0276
18.00	18,2710	0,0034	66.10	18,2092	0,0652
18.40	18,2706	0,0038	67.60	18,2064	0,0680
19.70	18,2700	0,0044	67.90	18,2068	0,0676
19.90	18,2694	0,0050	81.90	18,1786	0,0958
19.90	18,2698	0,0046	82.80	18,1774	0,0970
22.00	18,2678	0,0066			

TELLURE COMPRIMÉ. — Tableau des observations.

Poids du tellure 13^{gr},6658.

Tem-pératures.	POIDS du tellure et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.	Tem-pératures.	POIDS du tellure et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée.
18.50	17,0482	0	65.60	16,9822	0,0660
22.20	17,0432	0,0046	65.80	16,9830	0,0652
22.70	17,0424	0,0058	67.60	16,9798	0,0684
22.70	17,0430	0,0052	80.80	16,9570	0,0912
34.00	17,0290	0,0192	82.20	16,9542	0,0940
35.00	17,0272	0,0210	84.40	16,9506	0,0976
36.20	17,0264	0,0236			

TELLURE NON COMPRIMÉ. — Tableau des dilatations.

Températures.	VOLUME du tellure.	Augmentation du volume.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0 à :	POIDS spécifiques.
0	2,4217	. . . .	1,000000	. . . .	6,2322
20	2,4267	0,0050	1,0020647	0,0001032	6,2194
40	2,4324	0,0107	1,0044184	0,0001104	6,2052
60	2,4380	0,0163	1,0067308	0,0001121	6,1500
80	2,4433	0,0216	1,00891935	0,000112	6,1366
100	2,4485	0,0268	1,01106247	0,0001106	6,1640

TELLURE COMPRIMÉ. — Tableau des observations.

0	2,2008	. . . .	1,000000	. . . .	6,2549
20	2,2054	0,0046	1,002082	0,0001041	6,2419
40	2,2098	0,0090	1,004075	0,0001029	6,2294
60	2,2142	0,0134	1,006067	0,0001011	6,2170
80	2,2192	0,0184	1,008360	0,0001014	6,2030
100	2,2242	0,0234	1,010634	0,0001063	6,1891

Le poids spécifique du tellure a été trouvé, d'autre part, comme il suit :

TEMPÉRATURES.	POIDS SPÉCIFIQUES.	EXPÉRIMENTATEURS.
?	6,115	Klaproth.
	6,1379	Magnus.
	6,2445	Berzelius.
	6,343	Reichenstein.
Moyenne.	6,210	

Sélénium non comprimé. — Tableau des dilatations.

Températures.	VOLUME du sélénium.	Augmentation du volume.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0 à :	POIDS spécifiques.
0	2,7052	. . . .	1,000000	. . . .	4,7312
20	2,7132	0,0080	1,002957	0,0001478	4,7176
40	2,7228	0,0176	1,006542	0,0001635	4,7010
60	2,7335	0,0283	1,010461	0,0001743	4,6826
8	2,7454	0,0402	1,014860	0,0001857	4,6623
100	2,7588	0,0536	1,019813	0,00019813	4,6396

Sélénium comprimé. — Tableau des dilatations.

0	2,3714	. . . .	1,000000	. . . .	4,7994
20	2,3776	0,0062	1,002614	0,0001307	4,7869
40	2,3860	0,0146	1,006156	0,0001539	4,7699
60	2,3948	0,0234	1,009867	0,0001644	4,7526
80	2,4036	0,0322	1,014422	0,0001803	4,7351
100	2,4130	0,0416	1,017510	0,0001751	4,7167

Voici, d'un autre côté, les observations qui ont été faites sur le poids spécifique du sélénium.

TEMPÉRATURES.	POIDS SPÉCIFIQUES.	EXPÉRIMENTATEURS.
15	4,806	Hittorf.
15	4,760 à 4,788	Mitscherlich.
20	4,796 à 4,805	Schaffgotsch.
20	4,797	Bettendorf et Wüllner.
Moyenne : 17,50	4,792	

Sur le pouvoir rotatoire de l'albumine du sang de chien;

par M. Léon Fredericq, correspondant de l'Académie.

(Travail du laboratoire de physiologie de l'Université de Liége.)

Dans une note insérée dans les *Bulletins de l'Académie* (2e série, tome L, n° 7, juillet 1880, *Sur le dosage des substances albuminoïdes du sérum sanguin par circumpolarisation*), j'ai fait connaître un procédé permettant de doser l'albumine et la paraglobuline du sérum sanguin par circumpolarisation. J'avais trouvé que l'albumine du sérum de bœuf, de lapin, de cheval possède un pouvoir rotatoire spécifique $\alpha[D]$ de 57°.3, tandis que celui de la paraglobuline est notablement moins élevé $\alpha[D] = 47.8°$.

J'ai depuis étendu les mêmes recherches au sérum de chien. Une solution de paraglobuline de chien purifiée par quatre précipitations successives et produisant une rotation de 3.09°, dans le tube de 10 centimètres, fournit à l'ébullition 0.640 milligrammes de coagulum par 10 c. c. Le chiffre du pouvoir rotatoire de la paraglobuline de chien qu'on en déduit $\alpha[D] = 48°.2$, diffère tellement peu de celui indiqué plus haut $\alpha[D] = 47°.8$ pour la même substance extraite du sérum de bœuf, de chien, etc., qu'on peut les considérer comme optiquement identiques. Il y a d'ailleurs similitude complète de propriétés chimiques et physiques.

L'albumine, au contraire, c'est-à-dire la substance albuminoïde qui reste dans le sérum après la précipitation de la paraglobuline par le sulfate de magnésium, présente un pouvoir rotatoire différent de celui de l'albumine du sang de lapin, de bœuf ou de cheval. Dans cinq déterminations

de pouvoir rotatoire de cette substance, j'ai trouvé respectivement les chiffres suivants :

— 44.5°, — 43.0°, — 42.9°, — 44.44°, — 44.0°.

La moyenne de ces nombres est un peu inférieure à — 44°.

Connaissant le pouvoir rotatoire de l'albumine (— 44°) et de la paraglobuline (— 47.8°) du sang de chien, nous pouvons appliquer au sérum de ce sang la méthode de dosage des albuminoïdes par circumpolarisation. Le tableau suivant contient les chiffres de quatre de ces analyses. J'ai fait comparativement les mêmes dosages par pesée du coagulum alcoolique. Les chiffres obtenus par les deux méthodes présentent une concordance des plus satisfaisantes.

Dosages comparatifs de substances albuminoïdes du sérum de Chien par circumpolarisation et par pesée du coagulum alcoolique.

NUMÉROS D'ORDRE.	Rotation du sérum. Tube de 10 c. c.	Rotation due à la paraglobuline.	D'où paraglobuline (α[D]=47.8°.)	Rotation due à l'albumine (par différence).	D'où albumine (α[D]=44°).	SOMMES des albuminoïdes	
						par pesée du coagulum alcoolique.	par circumpolarisation.
I	3.22°	1.93°	4gr.08	1.29°	2gr.92	7gr.00	6gr.872
II	2.60°	1.00°	2gr.09	1.60°	3gr.63	5gr.71	5gr.833
III	2.47°	1.00°	2gr.09	1.47°	3gr.34	5gr.43	5gr.37
IV	3.57°	1.73°	3gr,62	1.74°	3gr.95	7gr.57	7gr.712

Toutes les déterminations de pouvoir rotatoire ont été faites au moyen du polarimètre Laurent, grand modèle.

Latitude en voyage.— Procédé graphique ; par M. E. Adan, correspondant de l'Académie.

Parmi tous les moyens employés par les voyageurs pour obtenir la latitude d'un lieu d'étape, il en est peu qui n'exigent pas des conditions, faciles à réunir dans les observatoires, mais presque toujours assujétissantes, sinon impossibles pendant la route.

Un grand avantage serait obtenu si l'explorateur ne devait pas attendre le passage méridien d'un astre connu, ou faire des observations correspondantes dont la seconde est souvent perdue à cause de l'état du ciel, si enfin il n'avait pas à établir l'heure locale ou l'azimut de l'astre, quand le temps passé à la halte l'oblige à faire des observations d'un seul côté du méridien.

Aussi l'on a préconisé depuis longtemps le procédé des distances zénithales extra-méridiennes soit de deux étoiles, soit de la même étoile à des instants dont l'intervalle, donné par le chronomètre de poche, est traduit en temps sidéral et converti en arc. Une observation douteuse peut être recommencée quelques minutes plus tard et en peu d'instants le voyageur aura la latitude dans tous les cas.

Cependant cette méthode n'a jamais, que je sache, été employée, probablement à cause de la complication des formules trigonométriques non calculables directement par logarithmes auxquelles il faut avoir recours. C'est peut-être pour cette raison que les voyageurs ne rapportent pas de leurs longues traversées les coordonnées géographiques des étapes et laissent planer des doutes sur les itinéraires suivis. Il suffirait pourtant de connaître quelques points

avec une approximation d'une à deux minutes sexagésimales pour pouvoir les dessiner sur les cartes aussi exactement que le comporte l'échelle employée dans la confection de ces documents.

Or il est possible d'obtenir la latitude par un procédé graphique avec une précision d'autant plus grande que l'on aura mis plus de soins à construirc la projection stéréographique de la sphère céleste et que l'on se sera adressé à des étoiles plus éloignées du zénith, sans toutefois dépasser la limite des distances où la réfraction ne produit pas des effets inconstants.

A chaque moment, le lieu géométrique des zéniths de tous les points de la terre d'où l'on voit une étoile à la même distance zénithale est une circonférence de cercle dans un plan perpendiculaire à la ligne menée de la terre à l'étoile; le rayon de ce cercle est égal au sinus de la distance zénithale.

Les positions respectives des étoiles observées peuvent être indiquées aisément sur la projection; la précision dépendra des dimensions de la carte et de l'exactitude de son tracé. Cela étant, par une construction simple et facile, on obtiendra les perspectives des deux lieux géométriques qui seront figurés par des circonférences sur le planisphère d'Hipparque.

La règle et le compas suffisent donc à la solution de la question qui nous occupe; le voyageur n'aura plus à s'inquiéter des éphémérides, des formules trigonométriques ni des logarithmes et, surtout, il ne devra pas attendre la fin de son exploration avant d'avoir pu réduire ou faire calculer ses résultats. L'un des points d'intersection des deux circonférences est la projection du zénith du lieu

d'observation. La latitude sera alors donnée par la carte sur le cercle du contour de la projection.

La projection stéréographique polaire semble la meilleure à employer dans la plupart des cas; les méridiens célestes sont des lignes droites concourant au centre; les parall les sont des circonférences concentriques dont les rayons croissent comme les tangentes des demi-distances polaires. Cependant il pourrait être avantageux, si l'on voulait toujours observer la même étoile brillante, de placer cette étoile au centre de la projection, le premier lieu géométrique serait constamment une des circonférences ayant pour centre la projection même de l'étoile et il serait seulement nécessaire de construire le second cercle par des moyens géométriques.

Quand le voyageur sera, par une cause quelconque, privé de l'instrument propre aux mesures des distances zénithales, il pourra tracer sur la projection stéréographique deux verticaux dans lesquels se trouvent, à des instants dont l'intervalle est connu par le chronomètre, des couples d'étoiles cataloguées reportées au préalable sur la projection, à moins que le voyageur ne possède les éphémérides qui lui permettront de choisir les étoiles les plus favorables à l'instant où il a le loisir de faire les observations.

Si enfin le voyageur a soin de figurer sur la carte, par rapport aux étoiles observées au premier lieu d'étape, les positions de celles dont il prendra les distances zénithales à tous les repos pendant la route, il obtiendra ainsi les situations relatives des zéniths des endroits traversés et, par la carte, il connaîtra approximativement les longitudes, si toutefois sa montre est digne d'une certaine confiance.

La liste suivante présente un certain nombre de couples d'étoiles dont le choix est à recommander, sous le rapport de la précision des résultats graphiques auxquels conduit leur observation :

Les conditions sont les plus favorables quand les étoiles ont éloignées l'une de l'autre et que les circonférences, représentant les lieux géométriques du zénith, se coupent sous des angles compris entre 60° et 120°.

Les étoiles doivent être à 15° au moins de l'horizon et, si l'on se sert du sextant, éloignées du zénith de plus de 30°. Les étoiles dont la distance zénithale atteint cette limite ou lui est inférieure, sont désignées par le signe (T); elles conviendront si le voyageur a un cercle à réflexion ou un théodolite portatif. Ce dernier instrument permet de s'adresser aux étoiles de deuxième et de troisième grandeur, tandis que l'emploi du sextant et de l'horizon artificiel nécessite des étoiles brillantes. Nous avons compris dans la liste les seize étoiles de première grandeur et les cinq étoiles de première à deuxième grandeur indiquées dans la connaissance des temps de 1882, et nous y avons introduit deux étoiles de deuxième grandeur, α d'Andromède et Denebola, afin de combler quelques vides.

Les hémisphères représentés par la projection stéréographique polaire seront étendus jusqu'à 110° de distance polaire, de façon que l'on pourra faire concourir aux déterminations : dans l'hémisphère nord, trois étoiles australes, l'Épi, Sirius et Rigel ; dans l'hémisphère sud, les étoiles boréales Aldébaran, Bételgeuze, Procyon, Régulus, Arcturus et Altair. Le voyageur aura ainsi des

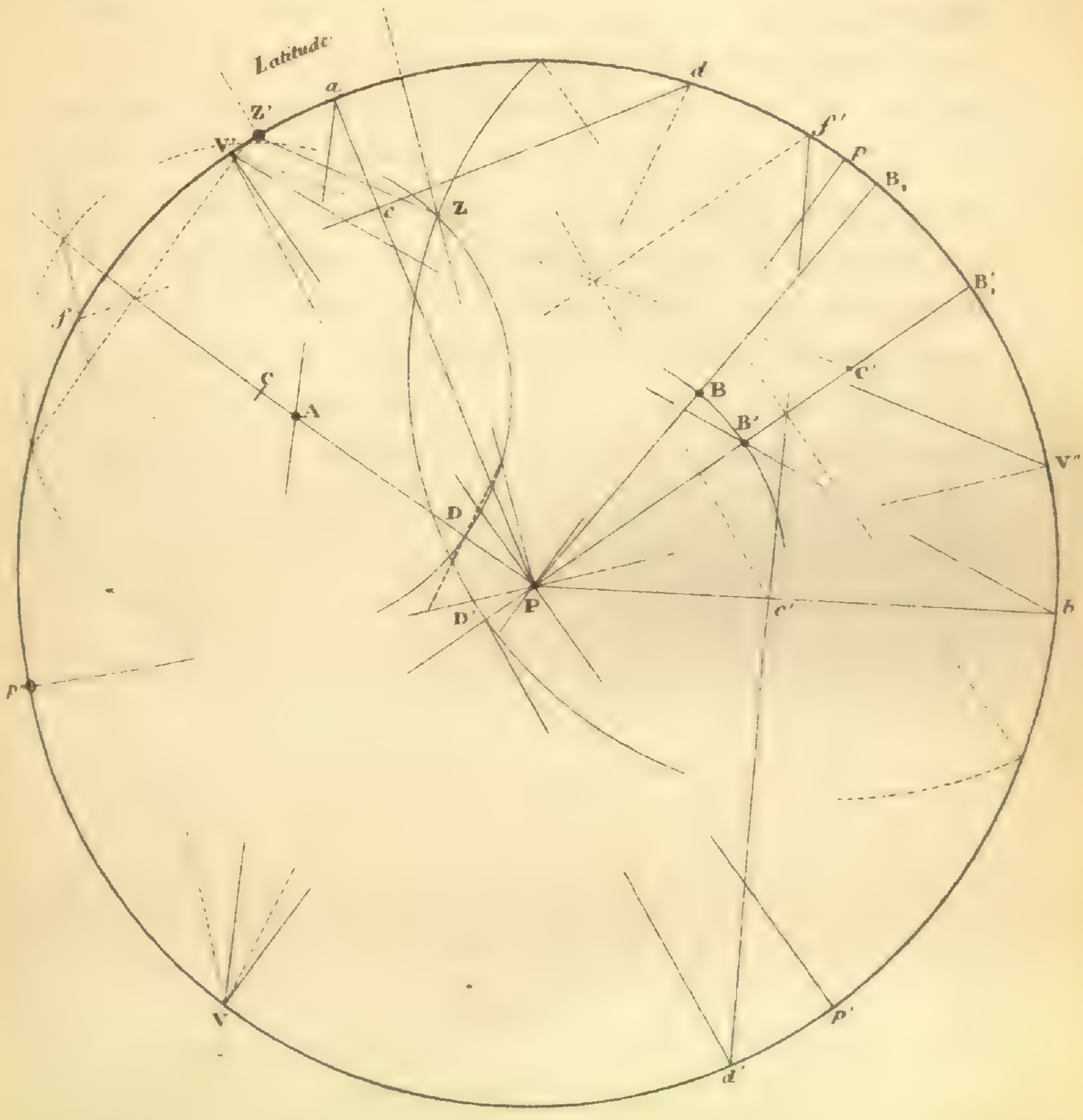
couples d'étoiles bien placées à toutes les heures de la nuit d'un lieu quelconque de la zone tropicale. La plupart des indications conviennent également pour les basses latitudes des zones tempérées.

Le procédé par deux observations successives sur la même étoile exige quelquefois un temps assez long si l'on veut attendre que les deux positions soient suffisamment éloignées l'une de l'autre pour que les lieux géométriques du zénith se coupent sous un angle convenable. En général on attendra d'autant plus longtemps la seconde observation que la première aura été faite plus loin du zénith ; sous le rapport de la rapidité la méthode par les distances zénithales de deux étoiles l'emporte de beaucoup, elle n'exclut pas d'ailleurs un intervalle assez long entre les observations, si les circonstances contrarient l'opérateur après la première observation.

LATITUDE EN VOYAGE

MÉTHODE GRAPHIQUE

Projection stéréographique polaire.



A et B, *étoiles au moment de la 1.re observation.*
B' *étoile B au moment de la 2.me observation*
p a, *distance polaire de l'étoile A.*
d a, *distance zénithale de id.*
p' b, *distance polaire de l'étoile B.*
d' b, *distance zénithale de id.*
Z, *zenith.*
p" Z', *complément de la latitude.*

Rayon de la projection. $0^{m},05$.

LISTE DES ÉTOILES

A

OBSERVER DANS LA MISE EN PRATIQUE DU PROCÉDÉ GRAPHIQUE POUR OBTENIR LA LATITUDE PENDANT LES VOYAGES.

HEURE sidérale.	HÉMISPHÈRE BORÉAL.	HÉMISPHÈRE AUSTRAL.	REPÈRES.
0 heures.	Aldébaran. . . { Deneb. / Altair.	Rigel . . . . . | Fomalhaut.	α Andromède et Algenib près du méridien.
		Aldébaran. . . { Fomalhaut. / Achernard.	
1 »	Aldébaran. . . / Béteigeuze . . / Rigel. . . . . / La Chèvre. . . } Deneb.	Rigel . . . . . / Aldébaran. . . } Fomalhaut. / Béteigeuze . .	Achernard près du méridien. / β Andromède au méridien.
		Aldébaran. . . | Achernard.	
2 »	Béteigeuze . . / La Chèvre. . . / Aldébaran. . . / Rigel . . . . . } α Andromède (T).	Rigel . . . . . / Aldébaran. . . } Fomalhaut. / Béteigeuze . .	α du Bélier au méridien.
		Rigel . . . . . / Béteigeuze . . } Achernard.	
3 »	*Procyon. . . .* / *Pollux. . . . .* / *Béteigeuze . .* / La Chèvre. . . / Aldébaran (T). / Rigel. . . . . / Sirius . . . . . } α Andromède.	*Sirius . . . . .* / *Procyon. . . .* / Rigel . . . . . / *Béteigeuze . .* / Canopus. . . . } Fomalhaut.	Algol au méridien.
	La Chèvre. . . | Sirius.	Sirius. . . . . / Procyon. . . . / Rigel . . . . . / Béteigeuze . . } Achernard.	
4 »	Procyon. . . . / Pollux. . . . . / Béteigeuze (T) / La Chèvre. . . / Sirius . . . . . } α Andromède.	Sirius . . . . . / Procyon. . . . / Rigel . . . . . / Béteigeuze . . } Achernard.	Aldébaran près du méridien.
	La Chèvre. . . | Sirius.		
5 »	Procyon. . . . | La Chèvre.	Sirius (T) . . . / Procyon. . . . } Achernard.	La Chèvre et Rigel près du méridien.
	Procyon. . . . / Pollux. . . . . } α Andromède.	Procyon. . . . | Canopus.	

HEURE sidérale.	HÉMISPHÈRE BORÉAL.	HÉMISPHÈRE AUSTRAL.	REPÈRES.
6 heures.	Régulus. . . . { Aldébaran (T). / La Chèvre.	Procyon (T). . { Achernard. / Canopus.	Béteigeuze et Canopus près du méridien.
	Procyon (T). . | La Chèvre.	Régulus. . . . { Achernard. / Canopus.	
	Pollux. . . . . / Dubhé. . . . . } Aldébaran (T).		
7 »	Régulus. . . . { La Chèvre. / Aldébaran.	β Navire . . . { Rigel (T). / Béteigeuze(T).	Sirius près du méridien.
	Dubhé. . . . . | Aldébaran.	Canopus. . . . | Aldébaran.	
	Béteigeuze (T) / Rigel (T). . . . } Pollux (T).	Régulus. . . . { Canopus. / β Navire.	
8 »	Régulus. . . . { Béteigeuze. / Aldébaran. / La Chèvre. / Pollux (T).	α′ Croix. . . . { Rigel. / Béteigeuze. / Aldébaran.	Procyon et Pollux près du méridien.
		Régulus. . . . { Rigel. / Canopus. / β Navire. / [illegible]	
8 heures.	*Dubhé. . . . . { Béteigeuze. / Aldébaran. / La Chèvre. / Rigel.*		
	Denebola . . . | Aldébaran.		
9 »	Dubhé. . . . . { Aldébaran. / La Chèvre. / Béteigeuze. / Procyon (T). / Sirius. / Rigel.	L'Épi . . . . . { Rigel. / Béteigeuze. / Sirius. / Canopus. / β Navire.	β Navire près du méridien.
	Denebola . . . { Procyon (T). / Pollux. / Béteigeuze. / La Chèvre. / Aldébaran. / Sirius. / Rigel.	α′ Croix. . . . { Rigel. / Béteigeuze. / Sirius. / Aldébaran.	
		β Centaure . . { Sirius. / Rigel. / Béteigeuze. / Aldébaran.	

HEURE sidérale.	HÉMISPHÈRE BORÉAL.	HÉMISPHÈRE AUSTRAL.	REPÈRES.
9 heures.	L'Épi . . . . . Procyon (T). Pollux. Béteigeuze. La Chèvre. Aldébaran. Sirius. Rigel.		
10 »	Arcturus. . . . Procyon. Pollux. Béteigeuze. La Chèvre. Dubhé. Sirius. Procyon	L'Épi . . . . . Rigel. Béteigeuze. Sirius. Procyon. Canopus. β Navire.	Régulus près du méridien.
10 heures.	L'Épi . . . . . Pollux. Béteigeuze. La Chèvre. Dubhé. Sirius. Rigel.	Arcturus . . . Rigel. Béteigeuze. Sirius. Procyon. Canopus. β Navire.	
	Dubhé. . . . . Procyon. Béteigeuze. Sirius. Rigel.	α' Croix . . . . Rigel. Béteigeuze. Sirius. Rigel.	
		β Centaure . . Rigel. Béteigeuze. Sirius. Procyon.	
11 »	Arcturus . . . Procyon. Pollux. Dubhé. Sirius.	β Centaure . . Sirius. Canopus. Procyon.	Dubhé près du méridien.

HEURE sidérale.	HÉMISPHÈRE BORÉAL.	HÉMISPHÈRE AUSTRAL.	REPÈRES.
11 heures.	L'Épi . . . . . Procyon. Pollux. Dubhé. Sirius.	L'Épi . . . . . Sirius. Procyon. Canopus. β Navire.	
	Dubhé. . . . . Procyon. Sirius	Arcturus . . . Sirius. Procyon. Canopus. β Navire.	
12 »	Arcturus . . . Procyon. Pollux. Régulus (T). Dubhé.	Antarès . . . . β Navire. Procyon.	α′ Croix et γ Grande Ourse près du méridien.
12 heures.		L'Épi (T) . . . α′ Croix. β Navire. Procyon. β Centaure . .	
		Arcturus . . . Régulus. β Centaure. β Navire.	
13 »	Arcturus (T) . Régulus. Dubhé.	Antarès . . . . β Centaure . α′ Croix . . . . Régulus.	L'Épi près du méridien.
		Arcturus (T) . β Centaure. α′ Croix.	
14 »	Véga. . . . . Régulus. Dubhé.	Antarès. . . . β Centaure . . α′ Croix . . . . Régulus.	Arcturus et β Centaure près du méridien.
15 «	Altair . . . . . Dubhé.	Antarès . . . . l'Épi (T). Régulus.	β de la Balance près du méridien.
	Véga. . . . . Arcturus (T). Dubhé. l'Épi (T).	Altair . . . . . β Centaure. α′ Croix.	
	Arcturus (T). . l'Épi (T).		

HEURE sidérale.	HÉMISPHÈRE BORÉAL.	HÉMISPHÈRE AUSTRAL.	REPÈRES.
16 heures.	Deneb. . . . . } Véga. . . . . } Arcturus (T). Altair . . . . . }	Altair . . . . . { β Centaure. α′ Croix. l'Épi.	Antarès près du méridien.
	Véga. . . . . { Denebola. l'Épi.		
	Deneb. . . . . | l'Épi.		
17 »	Véga. . . . . } Deneb. . . . . } Arcturus. Altair . . . . . }	Altair . . . . . { β Centaure. α′ Croix. l'Épi. Antarès (T).	π d'Hercule près du méridien.
	Véga. . . . . } Deneb. . . . . } l'Épi. Altair . . . . . }	Arcturus . . { β Centaure. Altair	
18 heures.	Véga . . . . . Deneb. . . . . } Arcturus. Altair (T) . . . }	Fomalhaut . . { l'Épi. Antarès. β Centaure. α′ Croix. Arcturus.	Véga près du méridien.
19 »	Deneb . . . . . | Arcturus. Véga. . . . . | Altair (T).	Fomalhaut . . { Antarès. Arcturus.	Véga près du méridien.
20 »	α Andromède. } Véga. Deneb. . . . . }	Fomalhaut . . | Antarès.	Altair près du méridien.
21 »	Deneb. . . . . | Altair (T). α Andromède. | Véga.	Fomalhaut . . } Achernard . . } Antarès.	Deneb près du méridien.
22 »	Deneb . . . . | Altair. α Andromède. | Véga.	Achernard . . } Fomalhaut . . } Altair.	Fomalhaut près du méridien.
23 »	α Andromède. { Deneb. Altair. Véga.	Achernard . . } Fomalhaut . . } Altair.	Markab près du méridien.

Notice sur la Monazite des carrières de Nil-S^{t}-Vincent; par M. A. Renard, conservateur au Musée d'histoire naturelle.

Parmi les minéraux recueillis à Nil-S^{t}-Vincent, il n'en est pas qui soient à la fois aussi rares et aussi intéressants que la Monazite. Dans cette notice préliminaire nous nous bornerons à faire connaître les caractères principaux physiques et chimiques, sur lesquels nous nous appuyons pour rapporter le nouveau minéral de Nil à cette espèce.

Les cristaux de Monazite de cette localité mesurent à peine un millimètre; ils sont de forme tabulaire, leur éclat est vif, légèrement gras, leur couleur jaune d'ambre foncé tirant sur le rouge. Ils sont nettement cristallisés et l'on peut, malgré leurs petites dimensions, distinguer à la loupe les formes cristallographiques suivantes : + P, hémipyramide fondamentale postérieure, $P\breve{\infty}$, hémiclinodome; $\infty P\breve{\infty}$ orthopinakoïde. Cette face est la plus développée. On entrevoit en outre : ∞P prisme et - $P\breve{\infty}$ hémiorthodome antérieur.

Ce qui différencie surtout nos cristaux des Monazites de Russie décrites par von Koscharow, c'est le développement de la face $\infty P\breve{\infty}$ orthopinakoïde; elle donne aux cristaux de Nil une forme tabulaire; par contre, les faces du prisme sont à peine visibles. Sauf ces détails, la Monazite de Nil-S^{t}-Vincent offre exactement tous les caractères cristallographiques types de cette espèce.

Nous ferons connaître bientôt les valeurs de tous les angles susceptibles d'une évaluation goniométrique; nous

nous bornons aujourd'hui à indiquer celles des faces de la zone *vea* (notation de von Koscharow.)

$e(\mathrm{P}\,\breve{\infty})$: $v(\mathrm{P}) = 38°,39'39''$ [K, e : $v = 38°32'9''$]

$a(\infty\,\mathrm{P}\,\breve{\infty})$: $e(\mathrm{P}\,\overline{\infty}) = 79°44'$ [K, a : $e = 79°47'22''$].

La face *a* n'est pas très-réfléchissante, à cause des lignes de clivage qui la sillonnent. Elles sont orientées parallèlement à l'orthodiagonale. Un second clivage moins distinct s'observe parallèlement à la klinodiagonale. Ce système de clivages provoque la rupture des cristaux en petits prismes allongés semblables à ceux que l'on obtient par le clivage du feldspath. Ces cristaux se clivent facilement, et une grande quantité de la matière recueillie au gisement fut trouvée sous la forme de solides de clivage.

Vu le développement de la face $\infty\mathrm{P}\breve{\infty}$, il est impossible de saisir sur ces petits cristaux la valeur des angles d'extinction.

Étudiée au microscope à la lumière transmise, la Monazite, que nous décrivons, est parfaitement transparente, de teinte jaune-citron, à polarisation chromatique peu intense, sans dichroïsme. Elle est souvent remplie d'une substance floconneuse brunâtre; mais nous n'y avons pas remarqué les microlithes que Fischer a observés dans cette espèce minérale. Il nous paraît que quelques cristaux renferment des enclaves liquides. On observe aussi au microscope que ces cristaux étaient attachés autrefois et qu'ils ont été arrachés au minéral qui leur servait de support. Au point où ils ont été brisés, il s'est fait un nouvel apport de substance, et de nouvelles faces dentelées s'y sont formées. Ce fait est à rapprocher de ce que l'on voit aux cristaux de quartz de cette localité. Comme les cristaux de Monazite,

ils ont été *guéris* et de nouvelles faces sont venues s'ajouter après que des mouvements mécaniques avaient détaché ces minéraux de leur gangue. Nous n'avons vu que des cristaux simples; toutefois, dans quelques cas, deux ou trois individus lamellaires sont superposés et attachés suivant la face $\infty P\grave{\infty}$.

Les propriétés pyrognostiques sont celles de la Monazite. Les petits cristaux, que nous décrivons, sont difficilement fusibles, ils se décolorent au chalumeau ; humectés avec l'acide sulfurique, ils colorent la flamme en vert.

Les déterminations obtenues par l'analyse chimique confirment à leur tour l'identité de ces cristaux avec la Monazite. N'ayant jusqu'ici à notre disposition qu'une petite quantité de substance ($0^{gr},1167$), il nous a paru préférable de doser l'acide phosphorique; car cet acide, dans les analyses de la Monazite, donne un chiffre constant. Il n'en est pas de même des terres, dont l'analyse quantitative offre d'ailleurs des difficultés que nous n'espérions pas surmonter, vu le peu de matière à notre disposition. Pour celles-ci nous nous sommes borné à les déceler qualitativement par les réactions les plus caractéristiques.

La substance analysée consistait principalement en solides de clivage prismatiques dont nous avons parlé plus haut ; ils furent soigneusement triés sous l'objectif du microscope. Voici la marche suivie pour l'analyse. La substance fut fusionnée par le carbonate de soude avec addition de silice. La solution filtrée, acidifiée par l'acide chlorhydrique, fut évaporée à sec pour séparer la silice. Après dessiccation, la substance fut dissoute dans l'eau et filtrée; la solution traitée par l'ammoniaque ne se troubla pas; nous avions ainsi la certitude que les terres étaient

éliminées. On précipita l'acide phosphorique par la liqueur de magnésie et on obtint 0^{gr}, 053 de pyrophosphate de magnésie, ce qui répond à 0^{gr},0339 d'acide phosphorique ou à 29,05 $^0/_0$ de la substance analysée. La teneur en acide phosphorique obtenue pour la Monazite de l'Ilmen par Kersten et Hermann est de 28 à 29 $^0/_0$.

Suivent maintenant les réactions qualitatives pour le cérium, le lanthane et le didyme. La partie insoluble dans l'eau fut traitée à chaud par l'acide fluorhydrique et l'acide sulfurique afin d'éliminer la silice. Vers la fin de l'opération on détruisit les sulfates en élevant la température. Le résidu était couleur rose brunâtre, ce qui indiquait qu'au cérium étaient associés du lanthane et du didyme. On sait en effet que l'oxyde de cérium ($Ce_3 O_4$) est jaune, mais dès que le lanthane et surtout le didyme lui sont mélangés, la couleur passe au rouge brunâtre.

Pour extraire les deux derniers corps, cette poudre rouge-brunâtre fut traitée par l'acide azotique très-étendu. Le résidu recueilli sur le filtre est de l'oxyde de cérium. La solution renferme principalement du lanthane et du didyme. Après incinération du filtre, le résidu fut dissous dans l'acide sulfurique étendu de quelques gouttes d'eau. La solution rouge-orange donna les réactions suivantes :

La potasse caustique y détermina un précipité jaune de sulfate basique d'oxyde de cérium. Un excès du même réactif donna un précipité rose-chair faiblement foncé, ressemblant au sulfure de manganèse. L'ammoniaque donna aussi le précipité couleur-chair.

Une très-petite quantité d'acide oxalique produisit un précipité brunâtre, qui, par addition du même acide, devient blanc.

L'acide sulfureux, en faisant passer le peroxyde de

cérium au protoxyde, décolora immédiatement le sulfate d'oxyde de cérium sans former de précipité.

Enfin, ce même sulfate traité par de la strychnine, dissoute dans l'acide sulfurique, donna une coloration violette intense, qui passa après quelques instants au rouge cerise.

Restent les réactions pour le didyme et le lanthane. La solution par l'acide azotique fut soumise au spectroscope pour déceler le didyme. On sait que les dissolutions de ce corps montrent un spectre remarquable par la beauté de ses bandes et de ses raies. Nous avons pu observer avec beaucoup de netteté les principales bandes de ce spectre d'absorption. La raie α (49 — 56) dans le jaune était extrêmement bien marquée ; de même dans le vert, la première raie β (71 — 75) se détachait vivement du spectre ; β' (76 — 80) apparaissait plus vaguement. C'est à peine si l'on entrevoyait dans le bleu la série de raies et de bandes, ce qui s'explique d'ailleurs par la grande dilution du didyme et la couleur foncée de cette région du spectre.

Le lanthane à son tour nous a donné une réaction décisive. La solution étendue d'oxyde de lanthane fut précipitée par le carbonate d'ammoniaque en excès. Le précipité lavé fut dissous dans l'acide acétique. La solution traitée par l'ammoniaque donna un précipité légèrement gélatineux. On le recueillit sur le filtre et après l'avoir lavé à l'eau froide, on le saupoudra d'iode pulvérisé ; après quelques instants, le papier avait pris une belle teinte bleue.

Il nous paraît donc parfaitemeni établi au point de vue analytique que les oxydes des terres contenues dans ce minéral et combinées avec l'acide phosphorique, sont ceux du cérium, du lanthane et du didyme.

Nous n'avons pas, il est vrai, décelé le thorium; mais des données cristallographiques ne nous permettent pas de rapporter ce minéral à la kryptolithe que l'on peut considérer comme une Monazite lanthanifère où le thorium manque.

L'étude de ce minéral nous a conduit à examiner ceux qui lui sont associés dans les filons des quartzites de Nil-St-Vincent. Dans un travail, en ce moment en préparation, nous ferons connaître avec détail les particularités les plus intéressantes qui les distinguent au point de vue minéralogique, et les déductions que leur forme et leurs associations peuvent fournir au géologue pour élucider les questions relatives à la formation des roches schisto-cristallines, des phyllades en particulier. Des recherches récentes établissent que ces roches renferment généralement le rutile, la tourmaline et le zircone. Nous avons observé ces mêmes minéraux dans les roches métamorphiques du Brabant; en outre les espèces que nous venons de nommer se trouvent à Nil-St-Vincent en cristaux terminés et en leur lieu de formation; nous pouvons déduire avec grande probabilité leur mode d'origine. Ajoutons que la matière jusqu'ici désignée sous le nom d'argile et dans laquelle sont renfermées les petits cristaux en question, s'est montrée au microscope formée de paillettes micacées, cristallisées en lamelles à six pans. Les propriétés optiques rapprochent ce minéral de la Muscovite. La composition de cette substance micacée sera l'objet d'une prochaine communication.

Description d'un nouveau baromètre enregistreur de précision; par M. Delaey, maréchal des logis d'artillerie.

L'appareil que j'ai imaginé a pour but d'enregistrer automatiquement la variation que subit la pression atmosphérique pendant une journée, à une échelle sextuple de celle des variations réelles, ou, plus généralement, à une échelle aussi grande que l'on voudra.

Cet appareil se compose : 1° du tube barométrique à mercure BA, dont la partie supérieure forme le réservoir B et est suspendue, par le boulon C, à la poutrelle D;

2° Du tube flotteur EE′, qui porte l'index G et le style ou crayon H, et dont la partie supérieure EE forme la cuvette du baromètre; le creux de la tige du flotteur a pour but de diminuer son poids;

3° De l'échelle graduée F, qui est fixe et le long de laquelle l'index se meut toujours, parce que tout mouvement de rotation du flotteur est empêché;

4° Du bassin à flottaison JJ, contenant du mercure, en communication, par le tuyau K, avec la cuve L, dont le niveau peut être rendu constant, avec telle approximation que l'on veut (ainsi que celui du bassin J, par conséquent) en donnant une surface suffisamment large à la cuve L. La cuve est munie d'une peau de chamois, puis d'un couvercle et supportée, au moyen de trois vis, par la tablette M; son fond est légèrement creux, pour faciliter l'écoulement du mercure.

Dans la position d'équilibre que la figure représente, et qui correspond à une pression barométrique de 800 milli-

mètres, le réservoir B est plein de mercure ou à peu près, et le niveau du mercure dans la cuvette dépasse de 30 à 40 millimètres l'extrémité inférieure du tube A, comme on peut s'en assurer au moyen de l'échelle du dessin. Cette quantité dont le mercure dépasse l'extrémité du tube A est une constante, pour toutes les positions d'équilibre correspondant à des pressions atmosphériques quelconques, ainsi que nous allons l'expliquer.

Pour cela, il faut et il suffit que la section transversale interne du tube A soit négligeable, non-seulement par rapport à celle du réservoir, mais aussi par rapport au vide annulaire qui existe entre le tube A et la cuvette ; et que, de plus, la section externe du flotteur en E′ soit égale à la section interne du fond de la cuvette. Alors la quantité de mercure qui sort du réservoir peut être considérée comme produisant l'augmentation du poids du flotteur (rigoureusement, il s'en faut du petit filet central négligeable), donc comme égale à la quantité de mercure refoulée du bassin de flottaison à niveau constant, laquelle serait elle-même rigoureusement contenue dans l'espace libre créé au fond de la cuvette par le mouvement de descente du flotteur.

Puisque le mercure venu du réservoir trouve exactement sa place dans le fond de la cuvette, par le mouvement de ce fond, le niveau supérieur du mercure dans la cuvette reste invariable.

Dès lors, la variation de la pression est marquée par la variation de hauteur du mercure dans le réservoir, et celle-ci est à la variation de hauteur totale dans la cuvette (ou au chemin décrit par le flotteur et marqué par l'index sur l'échelle, ou encore au chemin décrit verticalement par le crayon), dans le rapport de la section de la cuvette à la section du réservoir.

Ce rapport est égal à un sixième dans l'appareil représenté par la planche, de sorte que les graduations de l'échelle marquant la pression sont six fois plus espacées qu'elles ne le seraient sur le tube barométrique lui-même. L'une quelconque de ces graduations s'obtient par la comparaison avec un baromètre ordinaire. On peut aussi se servir de ce baromètre pour contrôler les autres graduations.

Le crayon se meut devant un tambour cylindrique qui fait une révolution en vingt-quatre heures et qui est recouvert d'une feuille de papier, sur laquelle le crayon trace le diagramme des variations de la pression atmosphérique. Après vingt-quatre heures, on remplace la feuille de papier.

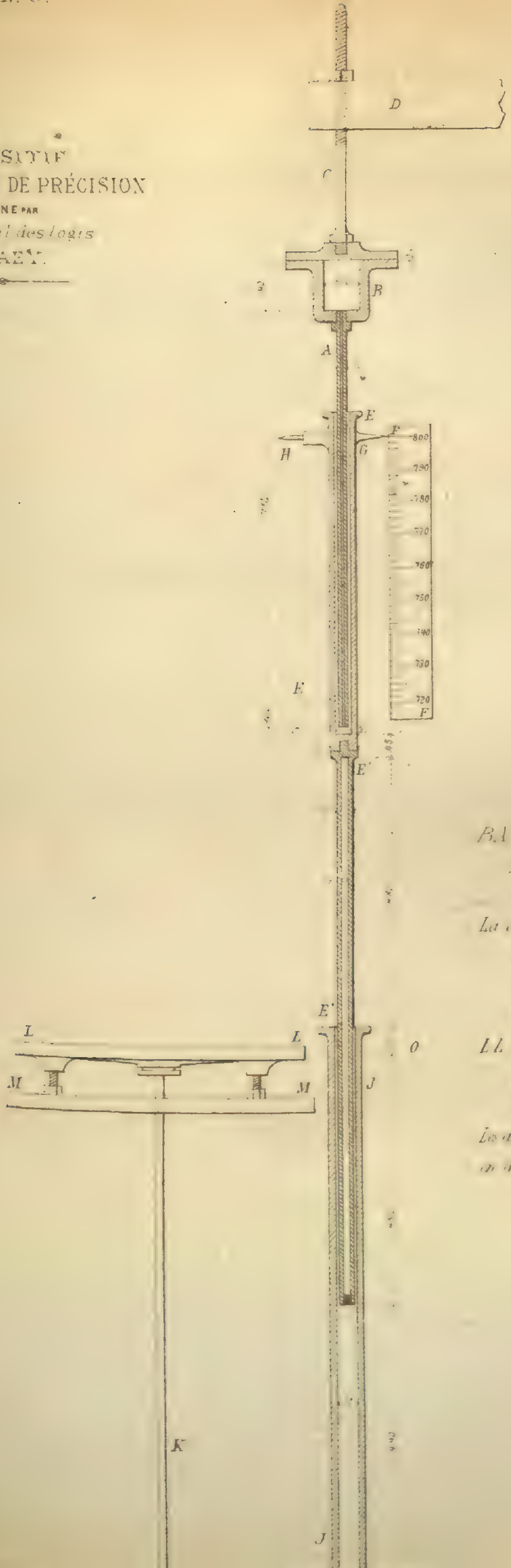
Cet appareil, qui n'exige ni surveillance ni frais d'entretien, sera probablement de quelque utilité pour les observations météorologiques et pourra, sans doute, remplacer avec avantage l'enregistreur photographique. Il a l'inconvénient de devoir rester fixe.

DISPOSITIF D'UN BAROMÈTRE DE PRÉCISION

IMAGINÉ PAR

le maréchal des logis

DELAEY.



LEGENDE

B A est le tube barométrique suspendu fixement en E et plongeant dans la cuvette E

La cuvette E' forme la partie supérieure d'un aréomètre dont la tige E' flotte dans le bassin à flottaison L L, à niveau sensiblement constant

L L est un vase à très large surface dans lequel s'épanche, par le tube K le liquide retenu au bassin à flottaison.

Les autres parties de la figure sont indiquées dans le texte

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 1er août 1881.

M. Conscience, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alphonse Le Roy, *vice-directeur;* P. De Decker, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, Alph. Wauters, Ém. de Borchgrave, A. Wagener, J. Heremans, P. Willems, Poullet, Ch. Piot, Ch. Potvin, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, E. Arntz, Saripolos, Jean Bohl, *associés;* E. Henrard, Gantrelle, *correspondants.*

M. le directeur annonce que M. Jean Bohl, d'Amsterdam, nouvellement élu associé, fait l'honneur à la Classe d'assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur adresse, pour être répartis entre les membres de la Classe, cinquante exemplaires du rapport du jury qui a été chargé de juger le dernier concours quinquennal d'histoire nationale.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Monographies historiques et archéologiques de diverses localités du Hainaut*, par Théophile Lejeune. Tome III. In-8°;

2° *A côté de la rampe*, comédies et saynètes, par Édouard Romberg. In-18° ;

3° *Essai de bibliographie yproise* : Étude sur les imprimeurs yprois, 1750-1834, par Alphonse Diegerick, 5e et dernier fasicule. In-8°;

4° *Correspondance de Marguerite d'Autriche*, duchesse de Parme, avec Philippe II, publié par M. Gachard. Tome III. In-4°;

5° *Études sur les noms de famille du pays de Liége*, etc., par Albin Body. In-8°. — Remercîments.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Panthéon national* (1830-1880), par Théodore Juste (Bibliothèque belge). Mars 1881 ; in-12;

2° *La Belgique*, 1830-1880, poëme historique; *Les Tristesses*, poésies, 2e édition; *La Mer élégante*, poésies, préface de Jean Aicard, par Georges Rodenbach, 1 broch. in-8° et 2 vol. in-12 (présentés par M. Wagener);

3° *Histoire de Menin*, d'après les documents authentiques, par le docteur Rembry-Barth, archiviste de la ville. Bruges; 4 vol. in-8°;

4° La *Question gréco-turque après l'acte final de la conférence de Berlin*, par N.-J. Saripolos, ext. in-8°;

5° *Traité de la responsabilité des princes et des ministres*, par J. Aravantinos, avocat à Athènes; vol. in-8°, en langue grecque (présenté par M. Saripolos).

— M. Stecher envoie la notice nécrologique qu'il a

accepté de faire sur Charles-Joseph Steur, membre de la Classe, décédé à Gand le 25 janvier 1881.

Des remercîments sont votés à M. Stecher, et son travail sera imprimé dans le prochain *Annuaire*.

— M. Saripolos, en présentant le travail de J. Aravantinos, a lu la Note suivante :

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part de l'auteur, M. J. Aravantinos, docteur en droit, l'un de nos jeunes avocats les plus distingués du barreau d'Athènes, le traité qu'il vient de publier récemment sur la responsabilité des princes et des ministres.

Un exposé sommaire sur l'étendue et la nécessité de cette responsabilité sert d'introduction à cet ouvrage. Le jeune légiste y fait une revue historique de ce que cette responsabilité des chefs d'État était dans l'Orient ancien, chez les Spartiates et les Athéniens, à Rome, aux époques des Rois, de la République et des Empereurs; il examine ensuite ce qu'elle était sous le régime féodal, ce qu'elle est dans les monarchies absolues de nos jours, et il s'étend davantage sur son développement progressif en Angleterre.

Cette partie occupe le quart de son livre.

Vient après la partie dogmatique qui est la plus importante de l'ouvrage. L'auteur, tout en se prononçant en principe contre l'irresponsabilité du prince en tant que privée de tout fondement logique en théorie, l'admet cependant en pratique comme un mal nécessaire dans l'intérêt de l'État.

Quant à la responsabilité des ministres, l'auteur, d'accord en cela avec tous les publicistes, trouve sa raison d'être

dans la nature même du pouvoir exécutif. Après un exposé lucide de la distinction à faire des actes ministériels qui sont dans la nature des fonctions, et des peines dont ces actes criminels doivent être frappés, ainsi que du temps qu'il faut leur assigner pour qu'ils soient couverts par la prescription, M. Aravantinos passe à l'examen: auquel des pouvoirs publics doit être concédé le droit d'accuser et à quel autre la juridiction de prononcer sur la culpabilité ministérielle; de la procédure à suivre. Il finit son travail par quelques pages sur la responsabilité civile des dépositaires du pouvoir exécutif.

L'auteur, dans tout ce travail, a fait preuve d'une grande érudition bien rare à son âge. On peut dire qu'il a lu tout ce qui a été écrit sur la matière. Versé dans la connaissance des langues française et allemande, il a compulsé à fond les plus importants ouvrages écrits dans ces deux idiomes, les deux grandes et fécondes sources de la science contemporaine. M. Aravantinos expose, examine et discute avec ludicité les opinions émises, et, nous nous empressons de le constater, sans passion et avec impartialité. Nous mêmes, nous sommes du nombre de ceux qu'il combat le plus souvent. Sans partager en tout les idées que le jeune publiciste, notre compatriote, émet dans sa critique, idées qui, mûries par l'âge et l'étude, seront sans doute modifiées, en partie au moins, nous osons affirmer que M. Aravantinos, dans sa Monographie de 400 pages, a réuni et consciencieusement exposé, avec une rare lucidité, les doctrines des publicistes les plus distingués de l'Europe, sur la nature, l'étendue et la responsabilité du pouvoir exécutif.

Des monographies si étendues sont rares, même en Europe, elles le sont bien plus en Grèce. Nous nous féli-

citons de posséder aujourd'hui dans notre langue un travail de cette valeur, sur un sujet si important, travail qui fait honneur à la Grèce et qui prouve que si elle ne compte que quelques années de liberté, ses enfants font tous leurs efforts pour la faire avancer dans la civilisation dont leurs ancêtres ont autrefois frayé la route aux nations d'Occident.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1883.

La Classe fait choix des cinq questions suivantes pour son programme de concours de 1883 :

PREMIÈRE QUESTION.

Faire connaître l'influence de la poésie néerlandaise (flamande et hollandaise) sur la poésie allemande et, réciproquement, de la poésie allemande sur la poésie néerlandaise au moyen âge.

DEUXIÈME QUESTION.

Quelle influence politique la France essaya-t-elle d'exercer dans le pays de Liége, depuis Louis XI jusqu'à la fin du règne de Louis XIV? Quelle fut, pendant la même période, l'attitude des souverains des Pays-Bas?

TROISIÈME QUESTION.

Exposer et apprécier les efforts qui ont été faits, dans

les divers États de l'Europe, depuis 1830, pour nationaliser l'art dramatique.

(Les concurrents pourront consulter les documents déposés au secrétariat de l'Académie, relatifs au prix Schiller en Allemagne et au prix du Roi en Italie.)

QUATRIÈME QUESTION.

Faire le tableau des institutions politiques et civiles de la Belgique sous la dynastie mérovingienne.

CINQUIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de l'assemblée connue sous le nom de Assemblée des échevins de Flandre, *depuis son origine jusqu'à la constitution des « États et quatre membres de Flandre. »*

La valeur des médailles d'or, présentées comme prix pour chacune de ces questions, est de *six cents* francs pour la PREMIÈRE et la TROISIÈME, de *mille* francs pour la QUATRIÈME et la DEUXIÈME, et de *huit cents* francs pour la CINQUIÈME.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er février 1883, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, au Palais des Académies.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations et demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citeront.

On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront

dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs pourront en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

PRIX DE SAINT-GENOIS.

Concours pour un sujet de littérature flamande (1re période décennale).

Conformément à la volonté du fondateur et à ses généreuses dispositions, la Classe offre, pour la *première période décennale* de ce concours, un prix de *quatre cent cinquante francs* au meilleur travail, rédigé en flamand, en réponse à la question suivante :

In de vlaamsche gedichten der XIIIde en XIVde eeuwen opzoeken wat de zeden en gebruiken des volks herinnert, en bepalen wat er het nationaal gevoel in kenmerkt.

Rechercher dans les poëmes flamands des XIIIe et XIVe siècles ce qui retrace les mœurs et les usages du peuple et déterminer ce qui y caractérise le sentiment national.

Le délai pour la remise des manuscrits expirera le 1er février 1882.

Les concurrents devront se conformer aux règles des concours annuels de l'Académie.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

LE PRINCE D'ORANGE. — *Étude historique*, par M. le baron Kervyn de Lettenhove.

I.

Guillaume de Nassau-Dillenbourg, plus connu sous le titre de prince d'Orange, naquit en 1533. Il avait pour père l'un des chefs de la ligue de Smalcade, et son horoscope fut, dit-on, tiré par Melanchton, qui lui annonça une vie marquée par de grands succès, mais terminée par une mort malheureuse.

Ces souvenirs s'effacèrent aisément au milieu de la cour de Charles-Quint, où il fut élevé. Il y eut pour précepteur un frère de Granvelle, et ce fut contre les protestants groupés autour de Maurice de Nassau qu'il fit ses premières armes. Charles-Quint, qui avait veillé sur sa jeunesse, le plaçait à l'âge de vingt-deux ans à la tête d'une armée et ne le rappelait du camp que pour s'appuyer sur son épaule le jour mémorable où il déposa le fardeau, devenu trop pesant pour lui, de sa puissance et de sa gloire.

Guillaume de Nassau, formé de bonne heure par l'expérience et les grandes leçons de l'histoire, était doué d'une intelligence supérieure. Profond dans ses desseins plutôt qu'heureux dans leur exécution, éloquent dans ses discours, prudent dans ses négociations, ayant plus de persé-

vérance que de courage, temporisateur plutôt que taciturne, quoiqu'il ait gardé ce surnom, il semble avoir placé la froide et trop souvent astucieuse habileté du génie politique au-dessus des qualités brillantes d'un capitaine; et ce fut ainsi qu'au milieu de longues épreuves il fit triompher la devise de sa maison : *Je maintiendray*.

L'illustration de la naissance, l'éclat des richesses se confondaient chez lui. Sa maison avait compté un empereur au XIII^e^ siècle dans Adolphe de Nassau, et ces traditions pouvaient autoriser chez son arrière-petit-neveu d'altières espérances et une ambition d'autant plus redoutable qu'il savait mieux la cacher. D'autre part, ses domaines étaient considérables. Il les devait à la fois à Engelbert de Nassau qui, sous les drapeaux de Maximilien, avait rançonné les communes flamandes et à deux seigneurs de la maison de Châlon, dont l'un avait livré la Bourgogne à Louis XI, dont l'autre avait trahi François I^er^ pour aller prendre part au sac de Rome (1); mais les dépenses d'une somptueuse prodigalité s'étaient élevées même au-dessus de ses richesses, et ses dettes au-dessus de ses revenus. « Les princes, dit » Laurent Metsius, s'efforçoient non pas à ensuivre et » imiter la magnificence royale, mais à la surpasser (2) ».

Lorsque Philippe II succéda à Charles-Quint, rien ne présageait le rôle que le prince d'Orange remplirait plus tard. Il avait eu des démêlés fort vifs avec les États de Hollande en réclamant pour ses biens l'immunité de toutes les taxes (3); et le roi d'Espagne avait voulu porter plus

---

(1) Ce fut en 1522 que François 1^er^ déclara Philibert de Châlon coupable du crime de haute trahison. Voyez les Mémoires de Martin du Bellay.

(2) Gachard, *Correspondance de Philippe II*, t. IV, p. 740.

(3) *Cartons de l'audience* (Archives de Bruxelles).

loin encore les bienfaits de son père, car il lui donna le collier de la Toison d'or et lui conféra le gouvernement de la Hollande, de la Zélande et d'Utrecht, y ajoutant une mercède de quarante mille écus (1);et, chose étrange, ce fut à ce même prince d'Orange, qui depuis ne cessa de réclamer l'expulsion des troupes étrangères, qu'il confia, à son départ, le commandement des Espagnols qui devaient rester dans les Pays-Bas.

Philippe II ne pouvait assez témoigner au prince d'Orange sa bienveillance et son affection : « Vous n'aurez jamais, » lui écrivait-il, tant de biens et d'honneurs que je ne vous » en souhaite encore davantage (2) ».

Cependant, le prince d'Orange n'obtint point près de la duchesse de Parme la part d'influence qu'il se croyait réservée : faut-il ajouter qu'au milieu de ses embarras financiers, il se plaignait de ne pas obtenir le payement de sa mercède?

Indiquons plus nettement, en quelques lignes, la base de l'opposition du prince d'Orange. Les puissantes relations de sa famille aux bords du Rhin lui firent porter ses regards vers l'Allemagne : elles devaient, à son avis, lui assurer une position prépondérante dans les Pays-Bas. Tel fut le motif pour lequel il sollicita la main de la fille de Maurice de Saxe et chercha à unir par des liens étroits à l'empire le cercle de Bourgogne tel qu'il avait été créé par Charles-Quint. Sur ces deux points, le prince d'Orange rencontra pour adversaire Granvelle, que Philippe II avait laissé à la duchesse de Parme comme son principal conseiller ; mais il n'en persista pas moins dans ses projets,

---

(1) Gachard, *Correspondance de Philippe II*, t. I, p. 185.
(2) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. I, p. 436.

dont la double conséquence devait être d'invoquer les libertés des Pays-Bas pour les soustraire à la domination espagnole et la tolérance religieuse pour s'assurer l'appui des princes protestants d'Allemagne.

Au mois de janvier 1561, une assemblée secrète se tient à Naumburg, où les délégués des princes allemands arrêtent une ligue qui doit réunir toutes leurs forces. Un agent de la reine d'Angleterre s'y est rendu (1), et nous pouvons affirmer que le prince d'Orange y assista aussi, car dans les derniers jours de décembre il se trouvait à quinze lieues de Naumburg (2).

Ces intrigues ont leurs résultats immédiats.

Les États de Brabant, où Guillaume de Nassau domine, réclament un lien plus étroit avec l'Empire et proposent de conférer au prince d'Orange la charge de gouverneur ou rewaert de cette province qui, parce qu'elle renfermait la capitale des Pays-Bas, semblait à ce titre dominer toutes les autres.

Cette fois encore, Granvelle fait échouer ce projet : « C'eût été, a-t-il dit, créer un prince de Brabant placé » au même rang que le roi (3). »

Avant l'assemblée de Naumburg, le prince d'Orange écrivait à Granvelle : « Selon la grande affection que j'ay » tousjours cogneu que me avez porté, me sens tellement » obligé que toute ma vie me aurez à commander comme » à ung serviteur et parfait amy vostre (4). »

---

(1) Gachard, *Correspondance de Marguerite de Parme*, t. I, p. 404. Cf. *ibid.*, pp. 456 et 457.

(2) Groen van Prinsterer, *Archives de la maison d'Orange*, t. I, p. 67

(3) Strada, l. III; Metsius.

(4) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. I, p. 462.

Après l'assemblée de Naumburg, Granvelle n'est plus pour le prince d'Orange qu'un ennemi; et tous ses efforts, à l'entendre, n'ont qu'un but: celui de le renverser.

En ce moment, Bellièvre, qui fut depuis chancelier de France sous Henri IV, se trouvait à Bruxelles : « On » m'assure, lui disait le prince d'Orange, que l'on me » reproche en France d'être conduit par la religion et de » chercher des troubles. On se trompe. Je suis le bon et » vrai serviteur de mon prince; et puisqu'il m'a confié la » garde de ses pays, on ne me reprochera jamais d'y » avoir fait naître des troubles (1). »

Granvelle ne se trompait pas quand il écrivait à Philippe II : « Le prince d'Orange est un homme dangereux, » fin, rusé, tantôt catholique, tantôt calviniste ou luthérien, » capable d'entreprendre sourdement tout ce qu'une vaste » ambition et une extrême jalousie peuvent inspirer (2). »

Désormais s'ouvrira cette carrière de ruses et de dissimulations qu'il importe de mettre en pleine lumière. Tout en s'offrant aux Allemands comme le champion de la liberté religieuse et aux habitants des Pays-Bas comme celui de la liberté politique, il feint la vénération pour l'Église et le respect pour Philippe II, et on le voit tour à tour se montrer aux uns le défenseur de l'autorité royale, aux autres le protecteur des franchises nationales, ici le catholique inébranlable dans ses convictions, là le partisan zélé de la Réforme.

Au moment d'épouser Anne de Saxe, il écrivait à Philippe II qu'aucune alliance n'était plus utile à son service, qu'en ce qui concernait la religion de sa fiancée, sa famille

---

(1) Ms. 15587 de la Bibliothèque Nationale de Paris.

(2) Lévêque, *Mémoires de Granvelle*, t. II, p. 55.

s'en était remise à lui et que le roi pouvait se reposer sur lui avec toute confiance, car personne n'avait en aussi grande recommandation « la vraie religion catholique » (1). Et au même moment il assistait au prêche à Dresde et remettait à l'électeur de Saxe une déclaration qu'il laisserait sa compagne pratiquer librement « la vraie religion » chrétienne de la confession d'Augsbourg (2). »

Dans la principauté d'Orange, Guillaume fait publier les édits les plus sévères contre les dissidents et en prescrit la rigoureuse exécution, car il ne veut tolérer aucune altération « à la vraie et ancienne religion (3) » ; il n'a point de termes assez amers pour flétrir « les prédicateurs de nou» velles doctrines et autres bandits et fugitifs qui se font » appeler ministres et qui, ajoute-t-il, veulent éloigner » nos sujets de notre vraie et antique religion et de » l'obéissance à la Sainte Église, notre mère (4). » Il adresse lui-même à Pie IV une humble épître où, après lui avoir baisé les pieds, il proteste de son zèle à remplir tous les devoirs d'un prince catholique bien résolu à ne pas déserter le giron de l'Église (5); il se déclare et signe : *Sanctæ sedis apostolicæ obedientissimum et per omnia addictissimum*, et Philippe II écrit à ce même pontife pour louer son zèle contre les hérétiques (6).

---

(1) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. I, p. 432. Cf. Gachard, *Correspondance de Marguerite de Parme*, t. I, p. 151.

(2) Groen van Prinsterer, *Archives de la maison d'Orange*, t. I, p. 102.

(3) Groen van Prinsterer, t. I, p. 106; Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. I, p. 461.

(4) *Documentos inéditos*, t. IV, p. 289.

(5) Groen van Prinsterer, t. I, p. 119.

(6) *Documentos inéditos*, t. IV, pp. 289-307.

Si le prince d'Orange réclame de Philippe II l'éloignement de Granvelle, c'est en protestant qu'il est résolu à faire son devoir de bon sujet et vassal catholique ; c'est en affirmant à Philippe II, en termes dont il le prie d'excuser la simplicité, car il est plus accoutumé à bien faire qu'à bien dire, le zèle affectionné qu'il porte à son service (1); mais en même temps la duchesse de Parme écrit à Philippe II qu'on lui croit des desseins secrets, que Martini, son confident dans ses voyages d'Allemagne, les connaît, mais qu'il a dit que s'il découvrait ce qu'il sait, cela lui coûterait la vie (2).

En effet, dès ce moment, le prince d'Orange avait tout préparé pour une prise d'armes. S'il avait quitté la cour de Marguerite de Parme, c'était pour se placer à la tête des forces qu'il avait recrutées en Allemagne. Au mois de juin il avait eu une conférence secrète avec le duc de Clèves (3); c'est encore à des relations avec le duc de Clèves que se réfère une lettre de Louis de Nassau au prince d'Orange, où il s'agit d'avoir à la main, « sans aucun soupçon », quelques riitmeisters qui ont juré de s'assister les uns les autres, sans excepter ni empereur, ni prince (4). D'après une lettre écrite par Assonleville, le bruit courait à Londres que les Allemands (Coligny devait les soutenir) allaient envahir les Pays-Bas (5).

La duchesse de Parme cède à l'orage, Granvelle se retire

---

(1) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. II, pp. 38 et 42.

(2) Id., *Correspondance de Philippe II*, t. I, p. 242.

(3) Id., *ibid.*, t. I, p. 252.

(4) Groen van Prinsterer, *Archives de la maison d'Orange*. Suppl. p. 14*. Cf. t. II, p. 22.

(5) Dépêches d'Angleterre (*Archives de Bruxelles*).

et Guillaume de Nassau prend la première place au Conseil d'État. Ce ne sera qu'une trève de quelques mois.

Le premier acte du prince d'Orange, après la retraite de Granvelle, est de chercher à unir toutes les provinces par une étroite fédération avec le Brabant où tout subit son influence; mais la Flandre résiste, et il en est de même de la Hollande (1). On veut forger ici, écrit Viglius, une nouvelle république (2).

L'influence du prince d'Orange n'en est pas moins prépondérante. La duchesse de Parme ne cesse de faire son éloge. On raconte que Philippe II ne s'est pas contenté de lui donner raison contre Granvelle, mais qu'il porte lui-même la livrée inventée pour appeler sur Granvelle l'injure et le mépris.

Le prince d'Orange prodigue au roi d'Espagne les plus humbles adulations. Il le remercie d'avoir pour agréables ses faibles services tant au fait de la religion qu'en ce qui touche le roi, car jamais il n'a cherché autre chose, sinon à s'employer à ce qui intéressait sa grandeur et son autorité. Il proteste de son affection et de son zèle. La satisfaction que le roi lui témoigne, est à ses yeux la plus haute des récompenses. Il est inutile que le roi lui recommande l'avancement de la religion catholique; car sur ce point comme sur tous les autres, il s'emploiera, aussi longtemps que Dieu lui laissera la vie, comme un très-humble serviteur et vassal du roi est tenu de le faire (3).

---

(1) Groen van Prinsterer, *Archives de la maison d'Orange*, t. I, p. 267.

(2) Id., *ibid.*, t. I, p. 378.

(3) Lettre du prince d'Orange, du 27 février 1565. Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. II, p. 86.

Cette lettre est du 27 février 1565. Trois semaines après, le prince d'Orange chargeait son frère Louis de Nassau de prier le landgrave et le duc de Clèves de tenir ses lettres secrètes et surtout de cacher son nom « pour plu-» sieurs respects trop longs à écrire. » Quant au point principal, il croit aussi de ne pas devoir l'indiquer dans une lettre (1). C'est à Vianen, chez le bouillant Henri de Brederode, que le prince d'Orange aura une entrevue avec le duc de Clèves, le délégué de tous les princes allemands qui n'attendent qu'un signal pour monter à cheval (2).

Cependant la dissimulation persiste.

Quand, à la fin de cette même année, on reçoit à Bruxelles la fameuse dépêche datée du Bois de Ségovie où Philippe II ordonne l'exécution rigoureuse de tous les édits, dépêche devant laquelle la duchesse de Parme hésite et que Viglius propose de laisser sans exécution immédiate, c'est le prince d'Orange qui invoque le respect dû à l'autorité du roi et qui demande que des ordres soient publiés et adressés aux gouverneurs de toutes les provinces; mais, s'il applaudit à ce que fait le roi, c'est qu'il a compris qu'il sera le premier à en profiter : « Nous » verrons bientôt, a-t-il dit, le commencement d'une belle » tragédie (3) » ; et aussitôt après, c'est ce même prince d'Orange qui, comme gouverneur de la Hollande, déclare en recevant les ordres du roi qu'il donnera sa démission plutôt que de les exécuter.

L'effroi s'empare des populations des Pays-Bas, et tout

---

(1) Groen van Prinsterer, *Archives de la maison d'Orange*, t. I, p. 367.

(2) Id., *ibid.*, t. I, p. 422.

(3) *Vita Viglii*, p. 45.

ce qui s'éloigne du roi d'Espagne, se rapproche du prince d'Orange.

L'année 1566 sera marquée à la fois par l'organisation des confédérés et par les fureurs des sectaires.

Le prince d'Orange poursuit activement ses intrigues en Allemagne où son frère Louis de Nassau s'abouche avec les reîtres (1).

Dans l'espace d'un mois, du 12 janvier au 10 février 1566, on trouve trois lettres du prince d'Orange à Louis de Nassau où se révèlent ses projets : « Je vous prie me mander » si avez traité quelque chose dans l'affaire que sçavez... » Le plus secrètement que pouvez faire tenir ces choses » est le meilleur... Il m'a semblé mieulx de parler généra- » lement sans aucune particularité afin que la chose » demeure tant plus secrète (2) ».

C'est le prince d'Orange qui décide qu'une requête contre les édits sera présentée au nom des nobles confédérés; mais il ne figure ni parmi ceux qui la signent, ni parmi ceux qui la remettent à la duchesse de Parme. Il ne paraîtra pas davantage à l'assemblée de Saint-Trond; mais il rédigera la réponse qui doit être faite à Marguerite de Parme (3).

Le prince d'Orange vivait entouré de ces seigneurs qui, à Vianen, à l'abbaye d'Egmont et ailleurs, avaient présidé au bris des images ; mais au mois de novembre 1566 il parlait encore de l'ancienne religion approuvée depuis si

---

(1) Ce qui manquait au prince d'Orange, c'était l'argent pour les payer. Il empruntait à cette époque à vingt pour cent. Poullet, *Correspondance de Granvelle*, t. I, p. 103.

(2) Groen van Prinsterer, t. II, pp. 11, 25 et 29.

(3) Id, t. II, p. 174.

longtemps et la mieux fondée et comparait les protestants aux disciples d'Arius (1).

A quelques jours de distance, il écrivait au landgrave Guillaume de Hesse qu'il était peu éloigné d'embrasser ouvertement la confession d'Augsbourg (2): il avait suffi que les princes protestants lui eussent fait connaître que leur secours était à ce prix (3).

Telle est la situation, telles sont les difficultés dont Marguerite de Parme est assaillie, que c'est au prince d'Orange qu'elle confie la tâche d'apaiser la ville d'Anvers troublée par Brederode. C'est d'Anvers qu'il assure la duchesse de Parme qu'il fera tout ce qui dépend de lui pour le service du roi (4); c'est d'Anvers aussi qu'il entretient Jean de Nassau des levées qui ont lieu en Allemagne (5); et si Marguerite s'en plaint à l'empereur, ce sera le prince d'Orange qui fera *trousser* ses lettres. Le mot est d'un agent de Guillaume qui écrit : « Mémoire de ce que j'ay » à dire de la part de Monseigneur le Prince. Touchant » le troussement de celuy qu'il sçait, semble que n'en » pourroyt venir nul mal, moyennant qu'il fust faict secrè» tement (6). »

On cherche, écrit la duchesse de Parme à Philippe II,

---

(1) Groen van Prinsterer, t. II, p. 444.

(2) Id., t. II, p. 450.

(3) Id., t. II, p. 489. Cf. t. III, pp. 32 et 41.

(4) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. II, p. 139. Cf. Id., *Correspondance de Philippe II*, t. I, p. 466 et Groen van Prinsterer, t. II, p. 299.

(5) Groen van Prinsterer, *Archives de la maison d'Orange*, t. II, p. 205.

(6) Id., *ibid.*, t. II, p. 176.

« à fonder un nouveau gouvernement (1) ». Le seigneur de Boxtal avoue qu'il a promis au prince d'Orange de marcher avec lui, fût-ce contre le roi (2).

Il s'agit de partager les Pays-Bas. On abandonnera au duc de Saxe et au duc de Clèves, la Gueldre et la Frise; l'Artois, le Hainaut et la Flandre à la France. C'était, en vue du secours des Huguenots, faire à la France la part du lion : « J'ay songé toute ceste nuit, écrit le prince d'Orange » à son frère,comme vous estiez tous Français (3). » Lui seul ne le serait pas, car son lot devait être le Brabant (4).

Le premier point à accomplir est d'occuper la Zélande afin d'y empêcher le débarquement des Espagnols et d'y favoriser celui des Huguenots (5). C'est à Anvers, sous les yeux du prince d'Orange, que se réunissent les iconoclastes hollandais, conduits par Brederode, et les débris des bandes de sectaires dispersées près de Lille et de Tournay. Il est vrai que sur l'ordre exprès de la duchesse de Parme il leur ordonne de se disperser,sous peine de tomber dans l'indignation du roi; mais il charge de ce message le seigneur de Straelen qui crie avec eux : Vivent les Gueux!

« J'ay beaucoup d'avertissements, écrit Marguerite au roi, » que toutes les menées se font avec la connivence et » intelligence du prince d'Orange (6). »

---

(1) Gachard, *Correspondance de Philippe II*, t. I, p. 455.

(2) Id., *ibid.*, t. I, p. 484.

(3) Groen van Prinsterer, t. II, p 197.

(4) Gachard, *Correspondance dePhilippe II*, t. I, p. 473.

(5) Id., *ibid.*, t. I, p. 508 et *Correspondance du prince d'Orange*, t. II, p. 496. — Poullet, *Correspondance de Granvelle*, t. II, p. 106.

Les Huguenots étaient prêts à envahir les Pays-Bas. *Lettre adressée à Cecil au Record Office.*

Des navires avaient été réunis par Coligny au Havre et à Dieppe. *Rapports de 1567* (Archives de Bruxelles).

(6) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. II, p. 405.

Le 2 mars 1567, vers l'heure de midi, les troupes des Gueux traversent, tambour battant, les rues d'Anvers pour aller attaquer Flessingue, mais ils sont repoussés, puis à peu près anéantis à Austruweel. Il eût été imprudent pour le prince d'Orange de les secourir dans leur défaite (1); mais il entendit une voix s'élever de la foule : « Tu es l'auteur » de tout ceci et tu laisses massacrer tes frères! »

Ce n'était pas assez. Dans une lettre adressée le 10 avril à Philippe II, Guillaume flétrissait ses amis de la veille du titre : « de peuple de la nouvelle religion, » assisté d'un très-grand nombre de canailles » et terminait en ces mots : « Je ne manquerai jamais à mon serment de » fidèle vassal et de loyal sujet; mon intention est de » l'observer jusqu'à la mort, et peut-être ne trouverait-on » dans tous les États de Votre Majesté personne qui lui » porte plus de fidélité et d'obéissance (2). »

Peu de jours après, le prince d'Orange se retirait en Allemagne, où il écrivait au landgrave de Hesse qu'il voulait se consacrer à l'étude de la doctrine évangélique (3).

Il semble que Guillaume de Nassau se soit éloigné des Pays-Bas à l'approche du duc d'Albe, que Philippe II avait, depuis le mois de décembre, nommé capitaine général des Pays-Bas. Placé à la tête d'une soldatesque effrénée, rendu plus redoutable encore par la renommée qui depuis longtemps le représentait comme l'instrument des impitoyables vengeances de Philippe II, le duc d'Albe semblait avoir renoncé à sa glorieuse tâche de capitaine, pour assu-

---

(1) Le prince d'Orange se borna à empêcher les Espagnols vainqueurs à Austruweel d'entrer à Anvers. *Cosas de Flandes*.

(2) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. II, p. 360.

(3) Groen van Prinsterer, t III, p. 100.

mer, au milieu des populations consternées, le rôle infâme du bourreau.

Et cependant ce qu'on appelait le *masque* du prince d'Orange ne tombe pas encore ! Il avait flatté Philippe II, la duchesse de Parme et Granvelle : nous le verrons, dans un document fort intéressant parce qu'il est inédit, prodiguer les mêmes adulations à ce proconsul que les conseillers belges à Madrid avaient vu partir avec effroi et que Marguerite de Parme reçut aux Pays-Bas avec tant de dédain qu'elle ne voulut pas faire un pas au-devant de lui.

Un des amis du Taciturne lui avait remontré qu'il ne serait point mauvais pour son bien et celui de ses vassaux d'avoir quelque intelligence avec le duc d'Albe (1).

C'est au duc d'Albe que le prince d'Orange écrit de Dillenbourg le 8 septembre 1567 :

« Monsieur, Ayant entendu l'arrivée de Vostre Excellence » aux Pays-Bas, n'ay voulu faillir à mon debvoir de en- » voyer vers Vostre Excellence pour de ma part luy dire » la bienvenue et luy offrir quant et quant mon humble » service et l'asseurer que l'affection que tousjours ay » portée à Vostre Excellence de luy rendre bien humble » service, n'est en rien diminuée en mon endroict, comme » icelle le trouvera de faict quant me fera ceste faveur » de me commander chose qui concernera son service. Je » suis certes esté bien ayse que Sa Majesté at choisy Vostre » Excellence pour donner quelque ordre aux affaires des » Pays-Bas, tant nécessaire, saichant que nulluy eusse » pu mieulx effectuer ceste chose que icelle, qui me » donne certaine asseurance que les affaires se porteront

---

(1) Groen van Prinsterer, t. III, p. 123.

» mieulx tant pour le service de Sa Majesté que bien du » pays. (1) »

Que ce langage est différent de celui que le prince d'Orange tiendra plus tard dans son Apologie!

La réponse du duc d'Albe au prince d'Orange fut une citation à comparaître devant son tribunal pour se justifier. Au gouvernement plein de mansuétude de Marguerite de Parme succédait une dictature odieuse et violente.

Au mois d'août 1568, un traité est conclu entre le prince d'Orange, le prince de Condé et Coligny où, sous la feinte réserve de la loyauté due aux princes, ils s'engagent à s'entr'aider (2). Peu de temps après, Guillaume adresse un manifeste aux habitants des Pays-Bas contre la tyrannie qui les opprime. Les Espagnols n'ont-ils pas empêché ses plaintes d'éclairer (ce sont ses expressions) « la naïfve » débonnaireté de Philippe II? » C'est pour son service qu'il prend les armes (3).

Le prince d'Orange envahit les Pays-Bas avec des forces bien supérieures à celles du duc d'Albe sans lui livrer bataille et arrive jusqu'aux portes de Bruxelles sans y planter son drapeau. Son armée, ralentie par le butin dont elle a chargé ses chariots, a grand'peine à se réfugier en France; mais elle peut y faire pencher la balance en faveur de Condé. On tremble à Paris. Élisabeth presse le prince d'Orange de poursuivre sa marche; mais Charles IX, pour l'engager à la suspendre, lui fait offrir la restitution de la principauté d'Orange et deux cent mille écus. Le prince d'Orange accepte; il déclare que son unique but

---

(1) *British Museum*, fonds Cotton, Galba C. III.

(2) Groen van Prinsterer, t. III, p. 284.

(3) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. VI, p. 269.

est d'obtenir la liberté de conscience, et que si les Huguenots veulent quelque chose de plus, non-seulement il ne les secourra point, mais qu'il aidera à étouffer leur rébellion (1).

Le 3 décembre 1568, il écrit à Charles IX que son intention « n'a oncques esté et n'est encores que de faire très-» humble service au roy et que si Dieu qui lui a mis les » armes en la main, n'en a voulu tirer aucun effect en la » Flandre, il ne veult pour cela tellement faillir à son » devoir qu'il ne tente tous moyens de faire service à Sa » Majesté et en tous lieux (2) «. Et Charles IX répond : » Je vous prie que je cognoisse par effect, comme je ay » tousjours espéré, la bonne volonté que vous dictes por-» ter au bien de mes affaires (3) »

On ne pouvait se tromper sur les desseins des Huguenots. Ils demandaient à Élisabeth, selon l'expression du prince de Condé, de leur continuer les faveurs qu'elle était accoutumée à bailler à ceux qui en ont besoin pour soutenir choses saintes et bonnes (4); et afin de mieux les mériter, ils offraient Dieppe et le Havre aux Anglais qui songeaient à occuper toute la Normandie.

Charles IX se confiait encore dans la promesse du prince d'Orange de rompre avec Condé s'il manquait à ses devoirs de loyal sujet; mais une lettre interceptée lui révéla que le prince d'Orange avait formé des liens plus

---

(1) In no wyse helpe them in those affaires, but rather with his men of warr to be employed against them, and wold allso helpe to oppress them. *British Museum*, Cotton, Vesp. F. V.

(2) *British Museum*, fonds Cotton, Vesp. F. V.

(3) Archives Nationales de Paris, fonds de Simancas, K. 1511, 83.

(4) Lettre du prince de Condé, du 2 janvier 1569.

étroits avec les Huguenots; et celui-ci, pénétrant de nouveau en France, cette fois comme capitaine général des reîtres protestants, signait bientôt une proclamation où il engageait les Allemands au service de Charles IX à le trahir et à déserter afin de ne pas ressembler à ces Israélites qui, pour ne pas s'être séparés de la compagnie des méchants, ne virent jamais la Terre de Promission (1). Il était trop tard pour prendre part à la bataille de Jarnac; il quitta ses alliés la veille de la bataille de Moncontour, laissant à Louis de Nassau les périls de la lutte; et quand il rentra en Allemagne, son découragement était profond et sa défaillance complète : « Le ducq d'Alve me dict avant-hier, » mande l'ambassadeur français Ferrals à Charles IX, » que le prince d'Orange a fait escripre au dict seigneur » ducq, ainsi qu'il dict, pour obtenir grâce et pardon du » roi catholique (2). »

L'année 1570 offre un tout autre caractère. Charles IX se rapproche de tous ceux qu'il a combattus, d'Élisabeth comme du prince de Condé, des ennemis extérieurs comme des fauteurs des discordes intestines.

Le 8 août se conclut un traité entre Charles IX et les Huguenots, où il déclare tenir le prince d'Orange pour son bon parent et ami. C'est au prince d'Orange qu'est réservé le soin de renverser dans les Pays-Bas l'autorité de Philippe II pour la remplacer par celle du duc d'Anjou, frère du roi de France.

Le 9 août, le prince d'Orange donne sur le mouvement insurrectionnel à organiser dans les Pays-Bas les instruc-

---

(1) Copies des Archives de Simancas au Ministère des Affaires Étrangères à Paris.

(2) Gachard, *La Bibliothèque Nationale de Paris*, t. II, p. 479.

tions les plus précises, et il les adresse à maître Jacques de Wesenbeke qui, dans un mémoire publié l'année précédente, se plaignait d'être l'un de ceux dont on méconnaissait « les bons et vrais services faits à la majesté du » roy d'Espaigne, son très-redoubté prince, » mais qui depuis mérita, par son zèle pour la cause de la Réforme, d'être inhumé à Wittemberg près de Luther et de Melanchton.

Dès ce jour s'ouvre entre le prince d'Orange et Wesenbeke une correspondance secrète qui forme l'un des documents les plus intéressants de cette époque.

Guillaume ne cesse d'exciter à prendre les armes contre le tyran; mais si un manifeste est publié, on aura soin d'y insérer que tout se fait pour le service du roi.

Il exhorte vivement le peuple à ne pas oublier son ancienne réputation et renom d'être prêt à verser la dernière goutte de son sang pour la défense de ses libertés (1); mais il sait ce qu'est « la muabilité du populaire (2) » et ne dédaigne pas de promettre des pensions, en y joignant, si c'est possible, un peu d'argent comptant.

Il invoque sans cesse la gloire de Dieu; mais il redoute le langage imprudent des ministres et leur zèle inconsidéré (3).

Ce qui lui importe surtout, c'est qu'on lui envoie de fortes sommes de deniers, et si l'on craint qu'il n'en fasse usage pour ses profits personnels, il consent à ce que l'emploi en soit surveillé (4).

---

(1) Lettre du 12 septembre 1570.
(2) Lettre du 26 octobre 1570.
(3) Lettre du 22 octobre 1570.
(4) Lettre du 8 janvier 1571.

Hélas! les collectes produisaient peu. Telle ville qui avait promis quatre mille florins, n'en envoyait que deux cents; telle autre, quoique riche et opulente, réduisait son obole à trente ou quarante florins (1).

Ce qu'on demandait au prince d'Orange, c'est qu'il vînt lui-même arborer le drapeau de la délivrance du pays et qu'il ralliât autour de lui ceux qui comptaient sur son courage; mais il ne voulait point s'exposer à ce péril. Ces retards donnaient lieu à beaucoup de plaintes, et c'était sur le prince d'Orange qu'on en rejetait la responsabilité (2).

Les villes d'Utrecht, de Rotterdam, de Deventer et tant d'autres où des intelligences étaient formées, que nous trouvons désignées dans ces correspondances secrètes sous les noms des dieux et des déesses de la fable, restèrent sous la domination du duc d'Albe. Guillaume désirait surtout la conquête de Vénus, c'est-à-dire d'Utrecht. Il n'obtint pas même celle de Junon, de Saturne, d'Apollon; et ce fut un bien maigre succès que la surprise d'Hamadryade, c'est-à-dire du château de Loevestein.

La pusillanimité de Guillaume avait tout compromis.

Louis de Nassau devait, par son activité et son énergie, réparer en 1571 toutes les fautes commises par le prince d'Orange en 1570.

Dès le mois d'avril 1571, tout est prévu pour envahir les Pays-Bas et pour en régler le partage après la conquête. Cossé-Brissac a été envoyé à la Rochelle pour traiter avec Louis de Nassau des conditions de l'appui de la France. Burleigh écrit le 7 avril à Walsingham qu'il approuve la sagesse de son choix en ce qu'il a pris et en ce qu'il a

---

(1) Lettre du 27 novembre 1570.

(2) Lettre du 6 décembre 1570.

laissé (1). Walsingham, de son côté, assure Burleigh que la France se contentera d'une partie de la conquête (2).

Que le prince d'Orange ait connu et approuvé ces négociations, c'est ce qui ressort à chaque ligne des lettres de Walsingham; c'est ce qui résulte de son propre témoignage, car il écrit le 10 mai 1571 à Charles IX: « Je remercie très-humblement Vostre Majesté de prendre » de bonne part l'offre qui vous a esté faite de mon » service, en laquelle affection je puis asseurer Vostre » Majesté de demeurer toute ma vie. (3) »

A cette année appartiennent les entrevues secrètes de Lumigny et de Fontainebleau (4), sur lesquelles les récits de Michel de la Huguerie, témoin oculaire, répandent une si vive lumière. « Les habitants des Pays-Bas, disait Louis » de Nassau à Charles IX, se considèrent comme déliés de » tout lien d'obéissance vis-à-vis du prince qui a violé ses » serments et se jettent humblement à vos pieds pour que » vous les preniez sous votre protection. » Charles IX parut charmé de tout ce qu'il entendit et répondit à Louis de Nassau « qu'il le pouvoit asseurer que le prince d'Orange » et luy en recueilleroient le principal prouffit (5). »

---

(1) Lettre à Burleigh, du 7 avril 1571. Digges, p. 78.

(2) Lettre de Walsingham, du 5 avril 1571. Digges, p. 72.

(3) Gachard, *Corresp. du prince d'Orange*, t. III, p. 35.

(4) Trois jours après la conférence secrète de Lumigny, don Francès de Alava était averti par un espion que le roi s'y était rendu en bien petite compagnie le 19 juillet au matin, qu'il y était resté longtemps pour s'occuper d'un certain point qu'il ne voulait pas voir traiter à son conseil et qu'avant de monter en coche il avait ordonné aux laquais de dire qu'il avait été au vol des perdreaux et que si l'un d'eux s'exprimait autrement, il le ferait pendre. On savait que le roi y avait parlé en secret à quelqu'un qui arrivait de la Rochelle; mais on ignorait son nom et on avait appris seulement qu'il était accompagné de Biron, de Briquemaut, de Téligny et de La Noue.

(5) *Mémoires de la Huguerie*, t. I, p. 27.

Le prince d'Orange et Louis de Nassau, porte la relation vénitienne de Giovanni Michiele, ont offert de placer les Pays-Bas sous la protection et l'obéissance du roi.

Louis de Nassau, assuré de l'assentiment de Charles IX, ne craignait plus que la jalousie d'Élisabeth. Il demanda à son ambassadeur Walsingham une conférence secrète et lui posa la question suivante : « La reine d'Angleterre est-» elle disposée à se joindre dans cette entreprise au prince » d'Orange ? Si la perte de Calais fut une honte pour sa » sœur, ne serait-ce point une gloire pour elle de réunir » à sa couronne la Zélande qui est la clé des Pays-» Bas ? (1) »

Si la Flandre, l'Artois et le Hainaut sont dévolus à la France, la Hollande et la Zélande à l'Angleterre, quelle sera la part du prince d'Orange ? Le Brabant sur lequel se portent depuis dix ans ses vues et ses projets, le Brabant où comme les princes des bords du Rhin il ne relèvera que de l'Empire.

Rien n'est plus explicite que la lettre que Walsingham fait parvenir à Burleigh :

« Le remède pourrait sembler pire que le mal, si en » cherchant à abattre l'orgueil de l'Espagne, on pouvait » accroître celui d'une autre nation, dont la grandeur ne » renferme pas moins de dangers. Néanmoins, pour écarter » cette objection, il suffit de se rendre bien compte de » l'état des choses. Les princes d'Allemagne qui concou-» rent à l'entreprise, comprennent que la France devien-» drait trop grande si on y joignait toutes les provinces » des Pays-Bas ; mais ils lui imposeront comme condition » de se contenter de la Flandre et de l'Artois qui ont autre-

(1) Lettre de Walsingham, du 12 août 1571. Digges, p. 126.

» fois appartenu à cette couronne. Quant au Brabant et » aux provinces voisines, le gouvernement doit en être » remis à quelque prince allemand qui ne peut être que le » prince d'Orange. La Hollande et la Zélande seraient » unies à l'Angleterre dans le double but de faciliter l'en- » treprise en obtenant son assistance et de mieux brider » la France si elle voulait dépasser sa part. Si tout se » passe ainsi, le remède paraît moins dangereux, le suc- » cès plus assuré. (1) »

Burleigh accueille assez froidement ces ouvertures; et ce qui tempère le zèle de Charles IX, c'est que pour donner suite à ces beaux projets il faut de l'argent : il n'en a point et est réduit à en emprunter à Cosme de Médicis, à qui il remet en gage les pierreries de la vraie croix de la sainte Chapelle; mais il cherche à utiliser ces retards par diverses négociations. Il envoie Schomberg vers les princes allemands pour qu'ils franchissent le Rhin, et afin d'occuper les Espagnols dans la Méditerranée, il noue une intrigue à Constantinople : c'est un évêque gagné au parti des Huguenots qui traitera avec le Turc.

Enfin Charles IX remet au prince d'Orange et à Louis de Nassau l'argent qu'ils attendaient impatiemment (2). Il leur écrit pour les encourager. Si l'on ne trouve pas la lettre où il engageait le prince d'Orange à lever des troupes en Allemagne, on a conservé celle où il mandait à Louis de Nassau qu'ayant appris les grands moyens qui s'offraient

---

(1) Lettre de Walsingham, du 12 août 1571. Digges, p. 128.

(2) Les historiens du XVI^e^ siècle mentionnent ces subsides accordés par Charles IX pour préparer le soulèvement des Pays-Bas. Voyez notamment sur ce que reçut le prince d'Orange : Le Frère, *La vraye et entière histoire des troubles et guerres civiles advenues de notre temps*, 1584, p. 526.

de faire une bonne entreprise dans les Pays-Bas, il était bien résolu, selon les circonstances et la situation des affaires, à y employer toutes ses forces (1).

Catherine de Médicis l'apprend. Elle accourt à Monpipeau où s'est retiré son fils : « Permettrez-vous, lui dit-» elle, qu'on aide les rebelles de Flandre ? (2) » Charles IX ne pouvait tromper sa mère par les fallacieuses protestations qu'en ce moment même il prodiguait à Philippe II.

« Je prins, dit la Huguerye, la charge des affaires » secrètes du dit seigneur comte (Louis de Nassau) et » sollicitay tous les mandemens tant pour recepvoir dix » mille francs à Paris du trésorier de l'épargne, que des » poudres en l'Arsenal et des faveurs en Picardie par let-» tresexpresses au duc de Longueville à cet effect et, ayant » tout cela, le dit seigneur comte s'achemina tout droit à » Paris et, ayant receu la dite somme en monnoye de Flan-» dres et eu les cent caques de poudres, nous résolumes » de ce que nous avions à faire (3). »

Le plan de l'expédition est arrêté. Elle doit comprendre vingt-huit mille huit cents hommes, soit quatre cent quatre-vingts compagnies de soixante hommes, et voici comment elles se trouvent réparties : deux cent dix compagnies de Français à cheval, cent dix compagnies de Français à pied, quatre-vingts compagnies de Wallons de France, quatre-vingts compagnies de Wallons des Pays-Bas. Mons sera livré par le peintre Olivier et ses amis. Cependant toutes ces troupes ne doivent pas se diriger vers le Hainaut. Il en est qui sont destinées à occuper

---

(1) Archives de Simancas.
(2) Archives Nationales de Paris, K. 1529. 60.
(3) *Mémoires de la Huguerie*, t. I, p. 101.

Arras, Lille et Tournay ; il en est d'autres qui doivent aborder à Anvers, et comme tout est réglé d'avance avec un soin extrême, il est entendu qu'une partie se rendra à Bruxelles en passant par Malines et que le reste s'embarquera de bonne heure afin d'arriver aussi le soir à Bruxelles par le canal (1).

On presse les armements de la flotte réunie à la Rochelle. Elle est composée de trente ou de trente-cinq navires, porte mille hommes et de l'artillerie et est placée sous les ordres de Strozzi. Peut-être prendra-t-elle à bord six mille hommes de pied que Coligny réunit autour de la Rochelle, et, à ce que l'on assure, c'est vers les côtes de Flandre qu'elle doit mettre à la voile. Vingt-huit bateaux ont passé à Rouen pour cingler vers la Zélande. Il y avait en Picardie « ung couronnel pour l'admiral « qui avoit » charge de quatre mil harquebousiers. » L'artillerie était, disait-on, sortie de Paris, et elle se dirigeait vers la Picardie. On rapportait même que Charles IX avait cassé vingt-cinq ou vingt-six compagnies, et ceux qui en avaient fait partie, avaient aussitôt repris les armes et s'étaient embarqués à Calais (2).

Le prince d'Orange entre dans les Pays-Bas avec vingt et un mille hommes recrutés en Allemagne.

Si dans l'armée de Louis de Nassau il y avait cinq sixièmes d'étrangers, ils étaient bien plus nombreux encore autour de Guillaume, car la noblesse des Pays-Bas n'était

---

(1) Archives Nationales de Paris, K. 1529, 23.

(2) Lettre de Thomas Smith à Burleigh, Foreign papers; Note du mois d'août 1572 (Documents de Simancas aux Archives Nationales de France K. 1526, 46); Rapport du 26 août 1572, *Correspondance de Hainaut*, t. IX (Archives de Bruxelles).

représentée dans les forces qu'il avait réunies, que par une seule cornette de trois cents hommes.

Cependant il semble que le duc d'Albe, attaqué de tous côtés, ne puisse résister. Le prince d'Orange, maître d'une grande partie des provinces du Nord, presque maître de la Flandre puisqu'il s'empare de Termonde et d'Audenarde, s'avance jusqu'à Malines. Les Français ne peuvent tarder à le rejoindre. « Ce jourd'hui, écrit-il le 11 août à son frère, » j'ay receu lettre de monsieur l'admiral m'avertissant qu'il » se lève douze mille arquebusiers et trois mille chevaux, » faisant le dict seigneur admiral estat de venir en leur » compagnie, chose que j'espère qui nous aportera bien » grand avancement (1). »

Treize jours plus tard, Catherine de Médicis qui depuis longtemps était bien résolue à ne souffrir en France aucun pouvoir qui contre-balançât le sien et qui voyait les Huguenots prêts à réaliser par un dernier complot les vaines tentatives d'Amboise et de Meaux, présidait à la sanglante journée de la Saint-Barthélemy (2). La chevauchée protestante qui devait triompber à Bruxelles, était anéantie à Paris.

« Quel coup de massue! s'écria Guillaume. Mon unique » espoir estoit du costé de la France (3). »

---

(1) Groen van Prinsterer, t. III, p. 490.

(2) J'ai réuni un grand nombre de documents sur la Saint-Barthélemy. On a beaucoup discuté récemment sur la question de savoir si elle était l'œuvre préméditée de Catherine de Médicis. Je me bornerai à citer ici à ce sujet quelques lignes d'une dépêche écrite de Rome, le 19 mai 1567, par Don Juan de Çuniga : « Le pape m'a dit en grand secret que les souve-» rains de la France veulent faire une chose qu'il ne peut approuver parce » qu'en conscience il juge qu'elle ne peut se faire et pour laquelle il est » en mauvais termes avec eux : ils ont formé le dessein de faire périr par » trahison le prince de Condé et l'amiral. »

(3) Groen van Prinsterer, t. IV, p. CIII.

II.

La Saint-Barthélemy ne produit, dans l'histoire politique du XVI^e^ siècle, qu'un résultat fort inattendu. Catherine de Médicis se rapproche des protestants parce que les ayant décimés, elle croit ne plus avoir à les craindre. Elle a, d'ailleurs, besoin de leur appui pour faire des rois de tous ses fils, comme l'ont prédit les astrologues, pour donner à celui qui lui est le plus soumis, le trône de Pologne, pour élever à la souveraineté des Pays-Bas le plus jeune qui ne cesse de conspirer contre sa mère. Il paraît d'une sage politique d'ouvrir au delà des frontières françaises une arène aussi bien à l'agitation huguenote qu'à la fièvreuse turbulence du duc d'Alençon.

Guillaume d'Orange répondra à l'appel de Catherine de Médicis.

Si les Gueux de mer, si les princes allemands désirent surtout une intime alliance avec l'Angleterre, un motif puissant doit désormais lier le prince d'Orange à la fortune de la France. L'union avec Élisabeth livrerait aux Anglais, la Hollande et la Zélande, et ne fermerait aux Français, ni le Brabant, ni le Hainaut, ni la Flandre. L'entente avec Charles IX, en faisant la même part à la conquête française, en réserverait une autre à l'ambition du prince d'Orange et lui assurerait un vaste lambeau du manteau de pourpre arraché des épaules de Philippe II: ces provinces situées aux bouches du Rhin et de la Meuse que protégeront à la fois leur position géographique, la jalousie de l'Angleterre et la sympathie de l'Allemagne.

Jean de Morvilliers, dans un mémoire adressé à Cathe-

rine de Médicis, a soin d'exposer combien il importe de secourir sous main le prince d'Orange de quelque somme de deniers (1), et en même temps l'ambassadeur français, Mondoucet, au moment même où il engage le duc d'Albe à passer au fil de l'épée les compagnons de Louis de Nassau, continue ses intelligences avec le Taciturne, mais, selon son expression, « il marche plus secret (2). »

C'est en Allemagne, c'est à Francfort, la ville aux grandes foires, que se traitera le marché. Un Génois Frégose, un Allemand Schomberg y sont envoyés par le roi de France, l'un pour annoncer de l'argent, l'autre pour en payer, tous les deux pour en promettre davantage, car ils déclareront au nom du roi très-chrétien qu'en mettant la main sur les biens du clergé catholique, il trouvera un trésor pour soutenir pendant longtemps sa querelle, et que, de plus, le Turc, impatient de concourir à tout ce qui peut nuire au roi d'Espagne, l'aidera chaque année de trois millions de couronnes (3).

Le prince d'Orange hésita d'abord : « Les Estats, » mande-t-il à son frère, viendront là-dessus que puisqu'il » est question d'estre soubs tyrans, encore vaut-il mieulx » estre tyranisé de son prince naturel que d'un estranger. » Jamais ils ne condescendront à livrer ce pays pour trois » cent mille florins d'Allemagne (4). »

Vains scrupules. *Inutilis est verecundia*, écrit Marnix à Jean de Nassau. Schomberg compte les cent mille écus, et le prince d'Orange charge le sieur de Lumbres de porter

---

(1) Groen van Prinsterer, t. IV, p. 57*.
(2) Lettre de Mondoucet, du 9 septembre 1572.
(3) Lettre de William Herle, du 11 juin 1573. Record Office.
(4) Groen van Prinsterer, t. IV, p. 115.

à Paris son engagement (moyennant subside et dans le cas de l'appui secret de la France, le seul qu'on doive prévoir) de livrer à Charles IX tout ce qui sera conquis sur l'Espagnol, *moyennant que ce soit hors de Hollande et Zélande* (1).

Schomberg rend compte en ces termes, le 19 août 1573, de ce qui s'est passé entre lui et Louis de Nassau : « Je » peulx assurer Vostre Majesté que nous n'avons rien » oublié, ains luy avons baillé fil et esguilles pour bien » couldre les besognes qu'autrefois Vostre Majesté lui a » taillé (2). » Du reste, il ne manque point de déclarer que Charles IX reconnaîtra à toute occasion la singulière affection du prince d'Orange et de Louis de Nassau ; et ceux-ci prient également Schomberg d'assurer Charles IX de la non moins singulière affection qu'ils portent à la grandeur du roi de France et de ses frères (3). La Saint-Barthélemy est oubliée; elle est excusée; car on entend Louis de Nassau affirmer qu'il n'y a eu rien de prémédité (4); et pour mieux flatter Catherine de Médicis, on n'hésite pas à reconnaître que « les passions qui ès aultres sont vicieuses, » sont en elle louables et nécessaires (5). »

Élisabeth, détestant la France comme l'Espagne, ne

---

(1) Groen van Prinsterer, t. IV, pp. 117, 119. On voit ailleurs Louis de Nassau remercier Charles IX de ce que lui a appris le sieur de Lumbres et l'assurer que l'emploi des deniers se fera « selon son intention et » service ». Id., t. IV, p. 167.

Sur tout ceci on peut consulter le récit, assurément hors de toute suspicion, d'Agrippa d'Aubigné.

(2) Id., t. IV, p. 96.

(3) Id., t. IX, pp. 52*, 53* et 70*.

(4) Id., t. IV, p 53.

(5) Id., t. IV, p. 166.

voulait de la prépondérance ni de l'une, ni de l'autre, et on la voyait tour à tour dans sa politique vacillante se rapprocher de Philippe II et du duc d'Albe, des Gueux et du prince d'Orange, favoriser le Taciturne quand il se bornait à affaiblir les Espagnols, le prendre en haine dès qu'il se rapprochait des Français.

Un agent anglais, nommé William Herle, eut, au mois de juin 1573, un long et important entretien avec le Taciturne. Celui-ci développa habilement tous les motifs qui devaient porter Élisabeth à se déclarer contre Philippe II; mais, quand on arriva à ce qui le touchait personnellement, il affecta de protester qu'il y était étranger. « Pour éviter » tout reproche d'ambition, disait-il, j'ai toujours refusé » la souveraineté, bien que j'aie été pressé par ceux de » Hollande de l'accepter d'une manière absolue, assuré » d'être obéi en tout ce que je commanderais (1). »

Le prince d'Orange, pour satisfaire Élisabeth et son ambassadeur, faisait publier une lettre adressée à Philippe II, pleine de pompeuses protestations de fidélité (2); mais en même temps il se séparait des luthériens allemands pour embrasser la confession des calvinistes français; et quand il voulut faire monter une nouvelle compagne dans son lit souillé par l'adultère, il choisit une princesse française, dont on racontait, non sans de piquants détails, la fuite de l'abbaye de Jouarre sous la garde du capitaine de la Lune. Il le fait, s'écrie le landgrave de Hesse, pour obtenir *protectionem*, mais il pourrait bien trouver *subjectionem* (3).

---

(1) Relation de William Herle, du 11 juin 1573. *British Museum*, fonds Harley, nº 1582, fº 196.

(2) Bor.

(3) Groen van Prinsterer, t. V, p. 228.

Après Frégose, un autre de ces Italiens dont s'entourait Catherine de Médicis, Gondi, qu'on appelait le seigneur de Retz, est chargé de porter en Allemagne un nouveau subside; mais, avant de le remettre, il en perd une partie au jeu. D'autre part, le roi de France envoie à Rouen soixante mille écus pour payer La Noue et ses compagnons qui doivent s'embarquer pour la Zélande (1).

Le Taciturne est, selon son expression, bien désireux de voir quel succès le fait prendra et recommande au sieur de Lumbres de n'épargner ni soin, ni diligence à son avancement (2); et le sieur de Lumbres conseille à Louis de Nassau de se servir des blancs-seings qu'il a reçus de son frère, afin de remettre le fait en pratique (3).

Louis de Nassau voit à Blamont le duc d'Alençon au mois de décembre 1573. Le duc d'Alençon lui serre la main et lui dit qu'il s'emploiera en tout pour seconder le prince d'Orange (4).

« Les Français affirment, écrivait Dale le 1er février 1574, » que le prince d'Orange offre de mettre les Pays-Bas en » leurs mains (5). » Les mêmes rumeurs arrivaient à Madrid : « Leurs beaux diseurs de nouvelles, mandait » Saint-Goar le 21 février 1574 à Charles IX, leur ont dit » que le prince d'Orange alloit traictant avec Vostre Majesté » de luy remettre tous les Pays-Bas aux mains, pourveu » qu'elle luy promist luy laisser Hollande et Zélande. » Ce que Saint-Goar démentait énergiquement en protestant de l'amitié de Charles IX pour Philippe II (6).

---

(1) Groen van Prinsterer, t. IV, p. 194.
(2) Id., t. IV, p. 192.
(3) Id., t. IV, p. 201.
(4) Id., t. IV, p. 281.
(5) Record Office.
(6) Gachard, *La Bibliothèque Nationale de Paris*, t. II.

En ce moment, le plus célèbre des ministres dont la parole véhémente ait retenti dans les prêches, le traducteur des psaumes de Marot, le moine apostat à la barbe rousse, Pierre Datenus, accourt près du prince d'Orange. Sans doute son langage reproduit les allusions bibliques que nous retrouvons dans d'autres mémoires de ce temps; et c'est en rappelant les coupables faiblesses d'Hérode et de Pilate qu'il presse le prince d'Orange de rompre toute négociation avec le duc d'Alençon.

Les Huguenots, groupés autour du prince de Condé, ne voyaient pas d'un meilleur œil le prince d'Orange entraîné par « cette disposition qui tendoit tousjours à s'entretenir » avec le roi de France. » Ils chargèrent la Huguerie de l'en dissuader : ce qui fit prononcer alors au duc Casimir cette parole : « Ce prince-là n'a que son ambition au cœur (1). »

Et devant tous ces périls que faisait Philippe II? Impuissant dans la voie de la répression par la force ouverte, il se réfugiait dans les sombres complots qui prépareront plus tard le crime des Jaureguy et des Gérard (2).

Le prince d'Orange persiste dans les traités secrets qui lui assurent la possession de la Hollande. Il suffit, pour s'en assurer, de recourir aux sources officielles, notamment aux Résolutions des États de Hollande où, à côté de chaque décision importante, se trouve la clause que le silence le plus absolu sera gardé.

On publie à Delft en 1574 un livre où on lit : « Pouvez-

---

(1) *Mémoires de la Huguerie*, t. I, pp. 285, 286, 292, 294.

(2) Voyez la lettre de Saint-Goar, du 23 mars 1574. Gachard, *La Bibl. Nat. de Paris*, t. II, p. 443. Depuis le meurtre de Coligny, Philippe II ne cessa de former le dessein de recourir au même moyen contre le prince d'Orange. Je reviendrai sur ce point. — Les Huguenots avaient donné l'exemple par l'assassinat du duc de Guise.

» vous trouver un prince plus puissant, plus zélé que » l'illustre prince d'Orange? N'a-t-il pas, pour briser le » joug espagnol, sacrifié ses biens et son sang? » — « Ce » livre imprimé sous les yeux du prince d'Orange, ajoute » Beaufort, le biographe néerlandais du Taciturne, ne » peut avoir été dicté que par lui. C'était sa coutume de » préparer ainsi le peuple à la réalisation de ses pro- » jets (1). »

« Chacun cognoist assez, écrivait Mondoucet, combien » le prince d'Orange est ferme et bien estably en ce qu'il » tient, ayant l'affection des peuples tant à son comman- » dement qu'ils ne désirent autre maistre, ne seigneur (2). »

Les actes officiels, mais secrets, ne se font point attendre.

Le 1er février 1574, l'administration de la Hollande reçoit une nouvelle forme. Le prince d'Orange consultera les États, mais lui seul a le droit de décider.

L'année suivante la situation se dessine davantage.

Le 11 juillet 1575, les chevaliers, les nobles et les villes de Hollande et de Zélande, appréciant les éminents services du prince d'Orange et considérant que les républiques et communautés se fortifient par l'unité du commandement, déférent au prince d'Orange le gouvernement des dites provinces. Aussi longtemps que se prolongera la guerre, il y exercera la même autorité que le souverain, veillera à tout ce qui concerne la défense du pays, lèvera les impôts, renouvellera les magistrats, assurera l'exercice exclusif du culte réformé, dirigera toutes les affaires avec l'assistance d'un conseil élu par les États et rendra la justice au nom

---

(1) Beaufort, *Leven van Willem den Eersten*, t. III, p. 126.

(2) Lettre de Mondoucet, du 30 septembre 1574.

du Roi comme comte de Hollande et de Zélande. On lui prêtera serment. Il sera, selon le texte néerlandais, *souverain en opperhoofd* (1).

« Le prince d'Orange, porte un document anglais, a été » inauguré dans les Pays-Bas, et on lui a fait hommage » non comme à un roi, mais sous le titre de duc et de » comte (2). »

Cependant le prince d'Orange poursuit ses négociations en France. Le sieur de Lumbres a remis à Catherine de Médicis des lettres où il ne laisse que trop entrevoir ce qui pourra l'obliger grandement à « estre et demeurer » tousjours très-humble et très-fidèle serviteur de Leurs » Majestés et de plus en plus penser à tout ce qui peut » concerner le bien et grandeur de Leurs Majestés et de » leur couronne (3). » Bonnivet confie à Humières en grand secret qu'il est chargé de conduire vers le roi de France les agents du prince d'Orange (4).

Ce qui ralentissait les choses, c'étaient les troubles intérieurs de la France, c'était l'effet stérile de tant de brillantes promesses; mais un obstacle bien plus sérieux encore, c'était la jalousie de l'Angleterre.

Élisabeth aura recours aux moyens les plus extrêmes, et tout sera mis en œuvre pour les justifier. On va jusqu'à répandre à Londres le bruit que les Calvinistes hollandais, d'accord avec les Puritains d'Angleterre et d'Écosse, ont formé une conspiration pour renverser Élisabeth de son trône (5).

---

(1) *Resolutien van Holland ;* Bor., l. VIII, f° 118.

(2) *British museum*, fonds Harley n° 288, p. 142 (juillet 1575).

(3) Groen van Prinsterer, t. V., p. 284 (12 octobre 1575).

(4) Bibl. Nat. de Paris, n° 3329, f° 108 (12 novembre 1575).

(5) Lettre adressée au comte de Leycester (7 mai 1575) *British museum*, Lansdown, n° 71.

La reine d'Angleterre se montre irritée jusqu'à la colère. Elle envoie Cobham à Madrid rappeler à Philippe II sa vieille amitié et lui dénoncer l'accord du roi de France et du prince d'Orange, auquel il importe d'apporter un prompt remède si l'on veut empêcher les Pays-Bas de tomber au pouvoir des Français (1). Il dira que Henri III, comme Charles IX, n'a cessé d'aider de son argent le prince d'Orange à poursuivre sa guerre, qu'il lui paye encore un subside mensuel, que rien n'est plus funeste à Philippe II, ni plus dangereux pour elle, qu'elle est prête à déjouer ces intrigues (2). Le duc d'Albe soutint à Madrid les conseils de Cobham, et Philippe II songea un moment à faire des Pays-Bas un royaume pour le donner à Don Juan.

Le 8 juin 1575, des instructions secrètes sont adressées par Élisabeth à Daniel Rogers qu'elle envoie dans les Pays-Bas. Elle aidera le roi d'Espagne plutôt que de voir réussir les négociations du prince d'Orange avec les Français, et Daniel Rogers ne négligera rien pour exciter chez les populations leurs rancunes héréditaires contre la France (3).

Rogers fait si bien qu'une émeute éclate à Dordrecht contre le Taciturne qu'on accuse d'être devenu papiste (4). Les partisans d'Élisabeth s'agitent. Les États se prononcent en sa faveur. Le Taciturne lui-même se voit réduit à tenir un semblable langage, et Rogers, qui est poëte, a pu s'écrier :

Ille equidem sceptris supponit vota britannis.

Cependant Élisabeth, au moment où la souveraineté de

---

(1) Archives d'Hatfield (16 avril 1575).
(2) Instructions données à Cobham, 1er juillet 1575. Record Office.
(3) Record Office (8 juin 1575).
(4) Lettre de Bodenham, du 22 septembre 1575. Record Office.

la Hollande lui était offerte, la refusa pour ne pas s'attirer une guerre avec l'Espagne; et comme on invoquait près d'elle la protection de la liberté de conscience, la reine luthérienne répondit au calviniste Marnix : « Quel compte » puis-je faire de consciences déjà damnées? (1) »

Le refus d'Élisabeth permet au prince d'Orange de reprendre ses négociations avec la France et d'entraîner avec lui les États de Hollande, que l'Angleterre abandonne.

Le prince d'Orange a envoyé le docteur Junius vers le duc d'Alençon (2).

« On ne peut douter des mauvaises intentions du prince » d'Orange, écrit Chester à Burleigh. Il n'a aucune affec- » tion pour les Anglais. Marnix, qui jouit de sa faveur » spéciale, est l'ennemi des Anglais et soutient les intérêts » des Français (3). »

Selon William Herle, Henri III s'est adressé au prince d'Orange pour lui offrir son appui et l'engager à rompre les négociations avec l'Angleterre (4), et Rogers affirme que l'intervention de la France ne se fera pas attendre (5).

Les agents anglais étaient bien informés. Le 25 avril, les États de Hollande, confirmant la dictature du prince d'Orange, remettent toutes choses à son bon vouloir (*goede wille en beliefte*). Le 28 avril, les chevaliers, nobles et états de Hollande décident qu'il y a lieu de changer de seigneur et autorisent le prince d'Orange à traiter sur

---

(1) Lettre de Champagny, du 17 mars 1576. Gachard, *Correspondance de Philippe II*, t. III, p. 852.

(2) Lettre de Don Diégo de Çuniga, du 19 juin 1576. Gachard, *Correspondance de Philippe II*, t. IV, p. 202.

(3) Lettre de Chester à Burghley, du 20 juillet 1576. Record Office.

(4) Lettres de William Herle, du 16 et du 20 mars 1576. Record Office.

(5) Lettre de Rogers, du 1er avril 1576. Record Office.

cette matière avec le roi de France, son frère ou tout autre prince étranger. Quels étaient donc les signataires de cette importante déclaration ? Cinq députés de la noblesse et six députés des villes (1).

L'accord est fait et les conditions ne sont pas douteuses. Au prince d'Orange la Hollande et la Zélande; au duc d'Alençon les autres provinces des Pays-Bas qui, selon une expression fort usitée en ce temps, lui serviront de rempart.

Le 19 octobre 1576, le prince d'Orange annonce au duc d'Alençon « qu'il est prest à luy faire humble service » en une si louable entreprise » et qu'il aura soin de l'avertir de tout ce qui « appartient à son service et puissance (2). »

« S'il s'incline devant le duc d'Alençon, écrit l'agent » anglais Wilson, c'est pour le dominer (3). »

Le duc d'Alençon triomphait; mais il croyait ne pouvoir s'assurer assez d'appuis; et, en même temps qu'il correspondait avec le prince d'Orange, il traitait avec Philippe II, flattait Élisabeth, promettait à Henri III qu'il ne ferait rien sans son avis et conspirait avec Condé afin qu'il l'aidât « à dresser l'entreprise des Pays-Bas » (4).

Sur ces entrefaites, le prince d'Orange voyait sa puissance décliner : il manquait surtout d'argent, et se vit réduit à former le dessein assez étrange d'alimenter la guerre contre les catholiques avec les deniers du Pape, à

---

(1) *Resolutien van Holland.*
(2) Groen van Prinsterer, t. V, p. 443.
(3) Lettre de Wilson, du 19 novembre 1576. Record Office.
(4) *Mémoires de la Huguerie*, t. I, p. 371.

qui il proposa l'achat de la ville d'Orange en lui en énumérant les églises, les chapelles, les monastères (1).

Au moment où les armes des Espagnols semblent ne plus rencontrer de résistance, ils ouvrent eux-mêmes, en descendant du rôle de vainqueurs à celui de mutinés, le Brabant au prince d'Orange, et cette fois bien différent sera le langage qu'il adressera à des populations catholiques. Dans une déclaration du 2 septembre 1576, il invoque le service du roi d'Espagne, proclame son propre désintéressement, affirme son respect pour la religion catholique et va jusqu'à blâmer les novateurs guidés par leur convoitise et leur ambition qui ont excité les troubles des Pays-Bas (2). Le 3 octobre, il écrivait de nouveau qu'il ne voulait nuire en rien à la légitime obéissance due au roi d'Espagne (3); et c'est non-seulement à la gloire de Dieu, mais aussi pour le service du roi qu'est conclue la Pacification de Gand où il est déclaré dans un langage mystérieux que nous verrons fréquemment reproduit, qu'il n'est rien changé, ni innové *en ce qui touche la Hollande et la Zélande.*

Nous avons à peine parlé des luttes du prince d'Orange avec le duc d'Albe; nous avons passé sous silence ses négociations avec Requesens. Il faudrait un travail spécial pour étudier ses relations avec l'archiduc Mathias dont il fit son greffier, avec don Juan qu'il saluait dans un langage plein de respect au moment même où il engageait les États à chercher « par tous moyens à se tenir asseurés de

---

(1) Theiner, *Ann. eccl.*, t. II, p. 509.

(2) Bor, l. IX.

(3) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. III, p. 117.

» sa personne (1) » Il faudrait insister avec plus de soin encore sur ce côté trop peu connu de sa politique où il s'abaissa jusqu'à flatter à Bruxelles et à Gand ceux que Duplessis-Mornay flétrissait comme les suppôts de la démagogie.

Le cadre plus étroit que nous nous sommes tracé nous renferme dans le récit de ce que le Taciturne, dominé par ses intérêts personnels, fit en faveur de la politique française, et après avoir signalé le pacte conclu en Hollande, il nous reste à montrer comment ce fut à Bruxelles qu'on mit en œuvre ce vain simulacre de plébiscite populaire qui clôt toutes les intrigues et couronne toutes les ambitions.

Le rôle principal est confié par un Gasçon nommé Théron, ancien banqueroutier exilé de France, devenu l'agent actif du Taciturne, à un bourgeois de Bruxelles, intelligent, influent, ambitieux, sorti d'une famille de brasseurs qui sous le règne de Charles-Quint avait compté dans son sein un chanoine de Saint-Pierre d'Anderlecht et qui s'était glissée dans la noblesse en scellant ses lettres d'un écu à trois têtes de bœuf affrontées (2). Henri de Bloeyere ne sera pas seulement bourgmestre de Bruxelles: le futur souverain des Pays-Bas le nommera son maître d'hôtel.

« Son Altesse, écrit le prince d'Orange, trouvera que de
» tous mes moyens je m'employeray à son service, comme
» je sçay que mes offices particuliers et services n'ont rien
» nui au dit affaire. (3)... Vous vous pouvez tenir pour

---

(1) Groen van Prinsterer, t. V, p. 494 (novembre 1576).

(2) Archives héraldiques du Ministère des Affaires Étrangères, à Bruxelles.

(3) Groen van Prinsterer, t. V, p. 488 (9 novembre 1576).

» asseuré que j'advanceray le plus que pourray l'affaire (1).»
Et quand il s'épanche dans ses lettres à Théron, il ne dissimule point quels sont les ressorts cachés dans sa main : « J'aimeray tousjours mieux, lui mande-t-il, que les sei-
» gneurs du Pays-Bas s'advancent de leur propre mouve-
» ment, combien que je sçay que vous n'ignorez que par
» mes intelligences secrètes je n'ai cessé de les émou-
» voir (2). »

Le prince d'Orange avança si bien l'affaire que les États du Brabant résolurent de solliciter la protection du duc d'Alençon, et le message fut confié à Henri de Bloyere.

L'épée de don Juan, jetée dans la balance où s'échangeaient tant de fallacieuses promesses, suspendit pendant quelques mois la conclusion qui devait leur être donnée ; mais, dès que le vainqueur de Lépante fut réduit à se retirer aux bords de la Meuse, l'astre à demi voilé de la fortune du duc d'Alençon se dégagea des nuages.

Roch des Pruneaux rappelait en son nom au Taciturne qu'il avait été « cause d'avoir fait venir le duc d'Alen-
» çon » et avait soin d'ajouter que le duc d'Alençon, après la gloire de Dieu, ne recherchait rien plus que la grandeur de la personne et de la maison du prince d'Orange (3). Celui-ci, de son côté, multipliait ses protestations de zèle et de dévouement, témoin cette lettre à Des Pruneaux : « Pour l'humble service qne je désire faire toute ma vie à
» mon dit seigneur, je m'employerai très-volontiers à tout
» ce que Son Alteze jugera estre pour l'advancement de sa
» grandeur et le bien de ce pays (4). »

---

(1) Groen van Prinsterer, t. V, p. 518 (12 novembre 1576).
(2) Id., t. V, p. 504.
(3) Id., t. VI, p. 399 (22 juin 1578).
(4) Id., t. VI, p. 371.

Chose étrange, Henri III écrivait au même moment au prince d'Orange qu'il avait appris, malgré les bruits contraires, sa bonne volonté pour la paix, qu'il en avait fait part à Philippe II et l'avait assuré que le prince d'Orange ne désirait rien tant que de lui rendre entière obéissance, que Philippe II se montrait bien disposé et que par suite le sieur de Revers (l'agent habituel des relations entre Paris et la Hollande) lui ferait connaître ce qui était le plus à propos « pour le bien du pays et son intérest parti-» culier (1). »

Le duc d'Alençon quitte la France malgré Henri III, et le 12 juillet 1578 il fait son entrée à Mons, porté dans une litière.

C'est Théron que le prince d'Orange envoie aussitôt vers lui pour lui baiser les mains et lui dire combien il est son serviteur (2); mais le duc d'Alençon, inconstant et ingrat, hésite entre le comte de Lalaing et le prince d'Orange. Les catholiques qu'il veut flatter se fient peu en lui, et il manque d'argent pour gagner les patriotes qui le repoussent. Il faudrait faire *quelques distributions*, écrit Mondoucet, et il ajoute : « Sans un escu donner, autant de » paroles et de vent! Ceste marchandise-là est décriée! » (3). Le duc d'Alençon eût voulu être proclamé souverain : on se bornera à le décorer du vain titre de Défenseur de la liberté belgique.

Bellièvre engageait le duc d'Alençon à ménager avec

---

(1) Record Office, British museum, fonds Harley ; Archives de Simancas (2 juin 1578).

(2) Lettre de Mondoucet, du 16 juillet 1578. Lettre du prince d'Orange, du 17 juillet 1578.

(3) Lettre de Mondoucet, du 16 juillet 1578. Ms. 3277 de la Bibliothèque Nationale de Paris.

soin le prince d'Orange : « C'est un fort sage seigneur. » Voyez comme vous l'induirez à s'obliger à vous : sinon » vous sera ennemy ou contraire (1). » Le lendemain le duc d'Alençon signait à Mons l'engagement formel de laisser aux pays de Hollande, Zélande et Utrecht pleine et entière liberté pour « se soubmettre au prince d'Orange et » le prendre pour leur seigneur et ses hoirs après luy suc- » cessivement (2). »

On écrit le 6 août 1579 au landgrave de Hesse à propos du prince d'Orange : « Désirant se garantir, il s'ac- » coste des Français, ès mains desquels, s'il n'y a d'autre » remède, ne faut douter qu'il ne livre le pays à telles » conditions néantmoins qu'il tiendra tousjours le gouver- » nail entre ses mains (3). »

Le lendemain, Marnix déclare à Utrecht, au nom du prince d'Orange, qu'il faut opter entre l'Espagne et la France; et, en ce même moment, Des Pruneaux remet au Taciturne une promesse secrète dont le texte est perdu, mais dont la portée sera déterminée par un document postérieur.

Cependant la résistance la plus vive se manifeste jusque dans la famille du prince d'Orange, et Datenus reparaissant au prêche dans cette ville de Gand où sa voix est restée si puissante, l'anathématise en disant qu'il ne connaît d'autre Dieu que son ambition et son intérêt. Un fidèle ami du Taciturne, Schwendi, est plus énergique encore dans

---

(1) Ms. 3277. Bibliothèque Nationale de Paris; GROEN VAN PRINSTERER, t. VI, p. 444 (17 août 1578).

(2) *Recueil de pièces du XVI^e siècle*, formé par Henri de Bloeyere, t. II, f° 711 (Archives du royaume à Bruxelles).

(3) GROEN VAN PRINSTERER, t. VII, p. 41.

son langage : « Si vous traitez avec les Français, lui écrit-
» il, vous et les vôtres, vous serez abhorrés de tout le
» monde (1). »

Ces remontrances restent sans effet. « Je ne cesseray,
» écrit Guillaume de Nassau à Des Pruneaux, à faire tout bon
» debvoir ainsi que j'ay faict jusques à maintenant (2). »
Et, un mois après, Des Pruneaux lui répondait : « Mon-
» seigneur, je commenceray en louant Dieu de la
» bonne résolution qu'à vostre occasion la pluspart des
» provinces ont prise ; je le supplieray que vostre Excel-
» lence reçoive le prix que vostre labeur mérite (3). »

Dans l'intervalle qui séparait ces deux lettres, les États de Hollande et de Zélande, auxquels se joignent ceux d'Utrecht, ont décidé que la souveraineté absolue et la protection de ces pays seront offertes au prince d'Orange (4).

Les affaires étant ainsi assurées en Hollande, le Taciturne se rend à Anvers pour présider aux mesures qui seront prises afin qu'on aille en France inviter solennellement le duc d'Alençon à se rendre aux vœux, fort douteux, il faut bien le dire, des populations.

Le traité conclu au Plessis-lez-Tours le 19 septembre 1580 renferme la disposition suivante : « La Hollande et
» la Zélande resteront ce qu'elles sont en ce moment
» sous le rapport de la religion *et autrement* » : mots vagues « dont les intéressés seuls connaissaient le sens
» et la portée », dit M. Groen van Prinsterer (5).

---

(1) Groen van Prinsterer, t. VII, p. 229 (27 février 1580).
(2) Id., t. VII, p. 243 (2 mars 1580).
(3) Id., t. VII, p. 310 (5 avril 1580).
(4) Bor, l. XV, f° 197.
(5) Groen van Prinsterer, t. VII, p. 307.

Henri III avait subordonné son approbation à l'apaisement des troubles excités en France par les Huguenots. Dès que ce résultat est obtenu, le duc d'Alençon remet à Marnix un engagement qui confirme celui de Des Pruneaux de l'année précédente et où se retrouve, comme garantie plus complète de l'authenticité, l'orthographe grossière commune à tous ses écrits :

« Nous, Fransois, duc d'Anjou, en ratifian la promesse » que nostre cher et bien-aimé le sieur des Pruneaux a » fait à mon cher cousin le prinse d'Orange le neufiesme » d'aout dernier passé, prometons audit sieur, tantost que » les estas nous aron chouesy pour prinse souverain de » tous les Païs-Bas, nous emploierons nostre autorité » anvers les peuples pour recompanser ledit sieur prinse » et l'aquiter des grans deptes dont il est hobligé en Alle- » emagne pour la levée des armées qu'il a conduites contre » les Espagnols pour la délivrance dudit païs ; et en oultre » à rezon des grans et incroïables travaux portés par ledit » sieur prinse, avecque les pertes des grans biens qu'il a » soufert, nous acorderons et acordons dès à sete heure » que ledit sieur prinse et ses houers desandans en » drouecte ligne demeurent prinses et seigneurs souverins » de Holande et Zélande et Uutrec et en général ce qui » est des dépandanses dudit gouverneman ; prometons en » fouez et parole de prinse le mintenir et défendre anvers » tous et contre tous sans aucune exzansion, comme » aussy ledit prinse jure et promet de demeurer en bonne » et ferme intelliganse, comunication, amitié saincte et » parfaite avecques nous, nous faire à toutes hocasions » très-humble servisse et procurer an tout et partout l'ad- » vanseman de nostre grandeur pardessus toutes chozes. » Et en confirmasion de ce que dessus, nous avons sous-

» cript ce et signé les prézantes de nostre main, à Cotras,
» se 29 décembre 1580 (1). »

Tel était l'engagement secret et personnel qui touchait le prince d'Orange. Il y en eut un second qui fut remis aux députés de la Hollande; il était conçu en ces termes :

« Nous, François, etc., promettons en foy de prinse que
» pour le regard du contract que les députés des États
» Généraux des Pays-Bas ont conclu avecques nous, nous
» ne contreviendrons à la promesse que nous avons faict
» à monsieur le prinse d'Orange au regard de ceulx de
» Hollande, Zéelande et Utrecht, laquelle nous lui avons
» confirmé par un acte signé de nostre main et daté de
» Mons le 18 aougt 1578, ains le maintiendrons en tous
» les points, ne interprèterons ledict contract au préju-
» dice de la dicte promesse, mais laisserons les dicts pays
» de Hollande, Zéelande et Utrecht en leur pleine et entière
» liberté pour se soubsmettre au dict prinse d'Orange et le
» prendre pour leur seigneur et ses hoirs après luy.....
» Donné à Bordeaux le 23me de janvier l'an 1581 (2). »

Le prince d'Orange s'était-il en effet engagé à faire à toute occasion humble service au puîné des Valois et à procurer en tout et partout l'avancement de sa grandeur? L'existence de cette promesse est probable, car nous la trouvons reproduite dans une lettre adressée le 1er juillet 1581 à Des Pruneaux : » Je trouve bon toutes choses qui
» concernent son service et l'avancement de sa gran-
» deur. (3) »

---

(1) Papiers de la reine Élisabeth, dans la collection du marquis de Salisbury, à Hatfield.

(2) *Recueil de pièces de XVIe siècle* (papiers de Henri de Bloyere), aux Archives du royaume à Bruxelles, t. II.

(3) Groen van Prinsterer, t. VI, p. 371.

Un vaste champ s'ouvre à l'ambition du Taciturne.

Le 14 mars 1581, les États de Hollande prennent une nouvelle résolution par laquelle ils investissent le prince d'Orange de l'autorité supérieure jusqu'au rétablissement de la paix : formule qui a pour but de calmer l'opposition qui se manifeste dans plusieurs villes. Ceci est confirmé le 5 juillet, et trois jours après le prince d'Orange jure de maintenir les libertés du pays (1).

Quelles étaient en 1581 ces libertés? L'exercice de la religion catholique était non-seulement prohibé, et le souvenir des épouvantables tortures infligées par Sonoy était encore présent à tous les esprits, mais il était aussi défendu de s'associer et de se réunir, d'imprimer un livre sans le soumettre à la censure, d'ouvrir une école sans obtenir une autorisation préalable (2). Jamais on ne parle plus de liberté que lorsqu'on s'en couvre comme d'un masque pour cacher l'oppression la plus violente.

Cette dictature absolue ne suffisait pas au Taciturne. Il déclarait le 22 novembre 1581 qu'avant de prendre possession de l'autorité supérieure, il voulait savoir quelles sommes ou quels domaines on mettrait à sa disposition (3). Cependant il accepte le 26 janvier 1582 : on lui attribuera les biens des abbayes confisquées.

Lorsque le duc d'Alençon aborde au mois de février 1582 à Anvers où le prince d'Orange place sur ses épaules le manteau qu'ont porté les anciens souverains du pays, lorsque les hérauts lui donnent tous les titres dont ils ont été investis, ce n'est là qu'une fiction ; car le 2 mars 1582

---

(1) *Resolutien van Holland.*

(2) Voyez Bor, liv. XVI, f° 47 v°.

(3) *Resolutien van Holland.*

le duc d'Alençon remet au prince d'Orange une contre-lettre où il déclare que rien ne modifie la situation assurée à la Hollande et à la Zélande, qu'il a lui-même promis au prince d'Orange de maintenir.

« Nous avons, dit-il, trouvé bon de faire déclaration » plus particulière de nostre intention que ceulx de » Hollande, Zéelande et Utrecht demeureront au même » estat qu'ils ont esté, tant pour la pacification de Gand » comme par la promesse que nous avons faicte à nostre » cousin le prince d'Orange, voulant et entendant qu'ils » y demeurent en leur entier (1). »

Conformément à cette déclaration, le prince d'Orange écrivit le 6 mai 1582 aux États de Hollande qu'il continuerait à se vouer à leur bien et à leur prospérité et que le duc d'Alençon n'entendait point qu'aucun autre nom figurât dans les actes publics (2).

Le 14 août 1582, par des lettres données à Bruges, le prince d'Orange, ne se contentant plus du rôle de protecteur et de défenseur des provinces de Hollande et de Zélande, accepta le titre de comte de Hollande, de Zélande et de Frise (3).

Le Taciturne, témoin de toutes les imprudences du duc d'Alençon, eût voulu l'abandonner à sa fortune et se retirer dans ses nouveaux États, et il songeait, comme il l'avoua à Daniel Rogers, à se faire une résidence inaccessible de la citadelle de Flessinghe, jadis commencée par le duc d'Albe, qu'il eût relevée de ses mains.

---

(1) *Recueil de pièces du XVI^e siècle*, aux Archives du royaume à Bruxelles.

(2) Bor.

(3) Bor, livre XV, f^os 183–187 ; Kluit, t. I, pp. 213, 214.

Cependant Élisabeth, qui n'avait pas renoncé au projet d'épouser le duc d'Alençon, se plaignait du refroidissement du prince d'Orange et lui rappelait qu'il avait été le principal instrument de la venue du duc d'Alençon aux Pays-Bas (1); et le Taciturne lui répondait en protestant qu'il n'avait rien tant à cœur que son service et sa grandeur (2).

La princesse d'Orange, plus sincère, écrivait au duc de Bouillon que le duc d'Alençon ruinait toutes les affaires et que le prince son mari, en travaillant pour sa grandeur, n'avait atteint d'autre résultat que d'irriter davantage ses ennemis résolus à employer tous les moyens pour le perdre.

Arriva l'échauffourée de la Saint-Antoine où les bourgeois d'Anvers firent échouer le dessein du duc d'Alençon d'introduire son armée dans leurs remparts. L'un des capitaines français, La Fougère, interrogé par les magistrats de Bruges, déclara que le prince d'Orange en était instruit, et il est certain que son bâtard, Justin de Nassau, se trouvait près du duc d'Alençon lors de sa tentative; mais le Taciturne augurait trop mal de l'imprudence du duc d'Alençon pour s'associer à un projet qu'il blâmait sans doute; il ne parut que lorsqu'il eut échoué et pour amener une réconciliation que l'on croyait impossible et qui ne fut conclue qu'après de nombreuses péripéties et les plus pénibles négociations. C'est en termes amers que le Taciturne rappelle au prince français le sincère dévouement qu'il a mis à son service, n'ayant jamais eu rien plus à cœur que de le voir atteindre le but de ses désirs; il y avait

---

(1) Groen van Prinsterer, t. VIII, p. 120.
(2) Id., t. VIII, p. 124 (23 août 1582).

travaillé de toutes ses forces, persuadé qu'on ne pouvait en séparer le bien du pays, et le suppliait de suivre d'autres conseils. Cette lettre portait pour toute suscription : « A » mon seigneur (1) ». Et, quelques jours après il écrit aussi à Catherine de Médicis pour lui faire entendre les mêmes plaintes, « l'asseurant qu'après le service de Son Altesse » il n'a rien autant en recommandation que le bien de la » couronne de France (2). »

Ce qui liait le prince d'Orange au duc d'Alençon, c'étaient ces donations sans cesse répétées, tantôt des abbayes d'Afflighem, des Dunes ou de Messines, tantôt du comté d'Alost. Le prince français, dans sa déclaration de Coutras, s'était engagé à l'indemniser de toutes ses dettes, et il ne pouvait mieux faire afin d'obtenir qu'il lui continuât « la bonne et dévote volonté qu'il voulait bien lui » porter (3). » Élisabeth, de son côté, protégeait encore son fiancé, et le prince d'Orange n'osait la contrarier : « En » tout ce que je pourray, lui écrivait-il le 20 mai 1583, » ne feray faulte de me faire très-humble serviteur de Son » Altèse (4); » mais sa prudence l'avertissait de tenir de plus en plus les yeux fixés, non pas sur la fastueuse et éphémère devise où François d'Alençon, comme depuis Louis XIV, se comparait au soleil, mais sur l'œuvre si péniblement et si lentement accomplie de sa propre élévation.

Le 26 mars 1583, les États de Hollande décident de

---

(1) Groen van Prinsterer, t. VIII, p. 144 (27 janvier 1583).

(2) Id., t. VIII, p. 158 (14 février 1583).

(3) Gachard, *Correspondance du prince d'Orange*, t. V, p. 123 (27 mars 1583).

(4) *Record Office.*

recevoir pour toujours et à perpétuité le prince d'Orange comme leur prince et seigneur et de l'inaugurer comme souverain, comte et seigneur (1).

« Le dict d'Orange, écrit le prince de Parme à Philippe II » le 21 juin 1583, continue tous jours la praticque de se » faire déclarer conte de Hollande et de Zélande, et le duc luy » quitte et cède, comme l'on dict, son droict, promettant » de l'assister et maintenir pourveu que l'on fache le réci- » proque pour le maintenir en Brabant et Flandre (2). »

Le duc d'Alençon s'est retiré en France (3), et le prince d'Orange a reçu des États Généraux le gouvernement des Pays-Bas ; mais, afin que l'organisation spéciale de sa souveraineté ne soit en rien compromise, un traité d'union resserre, le 16 novembre 1583, les liens qui existent entre la Hollande, la Zélande et le pays d'Utrecht. Le caractère de cette fédération est mieux déterminé quelques jours après. L'acte par lequel le comté de Hollande est conféré au Taciturne, est rédigé le 6 décembre et lui est remis le lendemain. Un nouvel article, adopté le 30 décembre, porte ce qui suit : « Après la mort de Son Excellence, » les États des pays de Hollande, Zélande et Frise rece-

---

(1) *Resolutien van Holland*, Cf. la lettre des États de Hollande, du 6 mai.

Ce fut probablement à la suite de cet acte que le Taciturne fit battre monnaie. Il y plaça son effigie, mais laissa vide l'indication du titre qui lui avait été attribué.

(2) *Archives du royaume à Bruxelles.*

(3) Dans un mémoire présenté à la reine Élisabeth vers cette époque, on peint le prince d'Orange : wise, experimented, but, perhaps not without cause, full of choler, desire of revenge, ambition accompanied with some taste already of souverainety, joyning always his own cause with the publick and wholly transformed both into a lion and a foxe. (*Record Office, State papers, Holland*, vol. XIX.)

» vront comme comte un de ses fils qu'ils jugeront le » mieux convenir à cette dignité. » On voulait exclure le comte de Buren élevé en Espagne sous l'œil de Philippe II. Le prince d'Orange a pu croire, selon l'expression d'un agent d'Élisabeth, qu'il avait atteint le but de ses longs désirs (1); mais cette fois encore l'opposition qui se manifeste de diverses parts, fait surseoir à la suite que cet acte comporte (2).

Il ne fallait pour rétablir la position si follement ruinée par le duc d'Alençon rien moins que l'intervention du roi de France, et elle était trop nécessaire pour qu'elle pût être désintéressée.

Le 19 novembre 1583, les États-Généraux, « afin que » la majesté du roy très-chrestien soit de tant plus inclinée » à emprendre leur cause et querelle » décident de « con- » clure avec Sadicte Majesté qu'advenant que son frère » vînt à trespasser, cesdicts pays seront dévolus à la cou- » ronne de France sur les mesmes articles et conditions » de Son Altèze (3). » La mission qui est confiée en ces termes à leurs députés, conduit à la convention du 15 avril 1584 où à côté d'un article qui porte que l'on remettra à Henri III deux villes ayant libre accès à la France, il en est un autre ainsi conçu : « Et affin que le roy embrasse » tant plus voulontairement la deffense desdicts pays, les- » dicts Estats, oultre l'asseurance accordée desdictes deux

---

(1) Le 7 décembre, Gilpin écrit de Zélande à Walsingham : Some difficultyes moved. However it is thought his Excellencie shall possesse ye place and countryes so longe desyred. *Record office.*

(2) *Résolutien van Holland.* Cf. une lettre d'Eberhard van Reidt, Groen van Prinsterer, t. VIII, p. 294.

(3) *Recueil des États-Généraux*, t. IV, p. 78, aux Archives du royaume à Bruxelles.

» villes, promettront et donneront bons enseignements et » valables, que, venant Son Altesse à décéder sans enfants » légitimes, les dits pays seront et demeureront perpétuel- » lement unis et annexés à la couronne de France aux » mesmes conditions qu'ils estoient avec Son Altesse (1).»

Le mot *annexion* est prononcé. C'est la conclusion de cette politique, poursuivie depuis quinze ans, qui sous le vain prétexte d'affranchir la patrie pour la rendre indépendante et libre, l'avait mise à l'encan et n'avait cessé de la trahir.

Quelques semaines plus tard, le duc d'Alençon expirait d'épuisement et de honte; et les États-Généraux écrivaient à Henri III : « Bien vray est-il que nous a grande- » ment consolés l'espoir qu'avons d'avoir en son lieu, en » suivant les précédents accords, Vostre Majesté pour nostre » souverain seigneur, prince, père et protecteur (2). » Le prince d'Orange (les États-Généraux en ce moment n'étaient que son docile interprète) mande au roi de France à peu près dans les mêmes termes que sa tristesse n'est diminuée que par les espérances qu'il met en lui (3).

Henri III hésitait, et l'appui sur lequel il comptait le plus, allait lui manquer. Un Franc-Comtois, du nom de Balthasar Gérard, avait été envoyé de France en Hollande pour porter la nouvelle de la mort du duc d'Alençon au prince

---

(1) *Recueil de pièces du XVI^e siècle*, t. II, p. 973, aux Archives du Royaume à Bruxelles.

(2) Archives de La Haye (25 juin 1584).

(3) Groen van Prinsterer, t. VIII, p. 405 (24 juin 1584).

Le même jour, Adolphe de Meetkerke supplie Henri III comme prince légitime et souverain seigneur d'aider ses très-humbles et obéissants sujets. Bibliothèque Nation. de Paris, Ms. 3290.

d'Orange, et celui-ci lui avait remis un message pour Schoonewal qui négociait avec Henri III. Cet agent obscur de mystérieuses intrigues, c'est l'assassin du prince d'Orange.

Le jugement impartial de l'histoire reconnaîtra l'habileté et la persévérance du Taciturne; mais elle doit signaler aussi les ambages de sa conduite, la dissimulation de son langage, sa froide ambition, sa constante préoccupation de ses intérêts personnels. Ce qui a surtout rendu son nom célèbre, c'est la haine qu'inspiraient les Espagnols, c'est l'emploi des moyens auxquels on eut recours contre lui depuis le ban du 15 mars 1580 jusqu'à l'attentat du 10 juillet 1584, c'est l'influence si considérable de la lutte qu'il soutint, sur la situation générale de l'Europe; mais assurément ce ne fut ni son patriotisme, ni son désintéressement, car sa politique n'eut qu'un but: le démembrement du sol national dont une part aurait été réservée à lui-même et dont l'autre aurait été dévolue à l'étranger. Il ne revendiqua jamais le rôle de fondateur de la République des Provinces-Unies; il voulut être et fut l'ayeul de la dynastie des Nassau.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 aout 1881.

M. Balat, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents: MM. Edm. De Busscher, *vice-directeur;* L. Alvin, G. Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, le chevalier Léon de Burbure, Ad. Siret, Ern. Slingeneyer, A. Robert, Ad. Samuel Ad. Pauli. God. Guffens, F. Stappaerts, Jos. Schadde, *membres;* Alex. Pinchart, *correspondant.*

M. Mailly, *membre de la Classe des sciences,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. Ch. de Linas, membre de l'Académie d'Arras, fait hommage d'un exemplaire en bronze de la médaille frappée, en 1873, à l'occasion du centième anniversaire de cette Académie. — Remercîments.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports suivants :

1° De MM. Pauli, Schadde et Balat sur le deuxième rapport de M. Eugène Geefs, prix de Rome pour l'architecture en 1879;

2° De MM. Geefs frères, Fraikin et Pinchart sur la réduction de la statue de Zénon, philosophe grec (envoi réglementaire, fait par M. Julien Dillens, prix de Rome pour la sculpture en 1877) ;

3° De MM. Alvin, Robert, Slingeneyer et Guffens sur le tableau : *La visite du médecin chez des paysans italiens* (envoi réglementaire fait par M. De Jans, prix de Rome pour la peinture en 1878).

Ces appréciations seront communiquées à M. le Ministre de l'Intérieur.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Un règlement de la corporation des artistes à Mons, en 1592, par M. Ch. Piot, membre de l'Académie.

Le XIX^e^ siècle, à la fois si centralisateur et si individualiste, comprend difficilement l'état de la société d'autrefois, surtout au moyen âge. A cette époque elle renfermait tous les éléments nécessaires à la création d'un nombre infini de souverainetés et de petites nationalités formant autant

de patries que d'agglomérations d'habitants, mais reliées entre elles par un vaste réseau d'associations et par les liens de la féodalité. Arts, sciences, industrie, commerce, tout tendait à la formation de corps nombreux dans la vie civile. L'état religieux n'en était pas plus exempt : les chapitres, les monastères, les chapellenies, les couvents, se multipliaient partout, en établissant entre eux des liens de confraternité.

En Belgique spécialement cette tendance aux fédérations, nommées anciennement *conjurationes*, se fit jour de très-bonne heure. Au moyen âge la société y était composée d'un grand nombre de corporations, constamment en lutte les unes contre les autres, s'attaquant toujours à l'individu. Quiconque n'appartenait pas à une association, n'avait pas le droit d'exercer son art, son industrie, son commerce : l'individu était proscrit partout, son indépendance était nulle. Personne, pas même la représentation de la nation par les États, ne pouvait échapper à la contrainte générale, sous peine de se voir exclure de la vie commune. L'individu n'avait pas droit à l'existence s'il n'appartenait à un corps, à une corporation, à une association quelconque. Les patriciens, les nobles eux-mêmes formaient des corps, ou s'affiliaient à un métier. C'était le cas de rappeler avec Hamlet : être ou ne pas être, à moins de faire partie d'un corps.

Cette situation dura jusqu'à la chute du régime ancien, vers la fin du XVIII^e^ siècle. A cette époque, la législation nouvelle en France tendait dans ce pays comme chez nous, à la disparition complète de toutes les corporations, n'importe leur nature. L'individualisme était à l'ordre du jour pour revêtir plus tard une autre forme, au moyen de laquelle les particuliers peuvent former des associations,

libres de toutes entraves, exemptes de tout contrôle. En un mot la liberté d'association sut concilier les deux éléments.

Les beaux-arts, aux allures si libres et si indépendantes, étaient obligés autrefois de courber la tête devant les exigences des associations. Partout dans les villes importantes de Belgique, il y avait des corporations d'artistes appelées à exercer une influence incontestable sur les destinées de l'art plastique. Une histoire bien étudiée, clairement exposée de ces fédérations aurait l'avantage de faire connaître cette influence et d'en indiquer toute l'importance. La marche des différentes écoles, leur action, leur formation et leur décadence pourraient y être développées au moyen de l'étude de ces corporations.

Dans le but d'apporter un bien faible contingent à un travail semblable, nous dirons un mot du règlement accordé, le 19 juin 1592, par le magistrat de Mons à la connétablerie des peintres, brodeurs, tailleurs d'images et verriers de cette ville. Ce document renferme des renseignements précieux sur l'organisation de cette corporation au XVI^e^ siècle.

Un règlement avait déjà été donné à Mons, le 17 juillet 1487 au corps des fourbisseurs ou lormiers, des peintres, des brodeurs, des tapissiers, des haute-lisseurs, des tourneurs, des potiers et des enlumineurs. Ce règlement, imprimé dans un travail bien remarquable de M. Devillers, intitulé : *Le passé artistique de Mons* (1), est trop connu par cette publication pour nous permettre d'en parler plus longuement. Il en est encore un autre, men-

---

(1) *Annales du Cercle archéologique de Mons*, t. XVI, p. 289.

tionné d'une manière très-laconique par de Boussu dans son *Histoire de Mons*, au chapitre intitulé : *Établissement des métiers en corps de stile et connétableries avec le temps que leurs premiers statuts, règles et ordonnances ont été accordez par les échevins et homologuez par les souverains et autres.*

L'auteur se borne à y dire simplement : *les peintres le* 22 *juin* 1592, sans autres renseignements.

Nous avons retrouvé, non pas précisément le texte du règlement cité par de Boussu, mais un résumé très-complet de cet acte, qui permet d'en reconnaître toute l'économie. Au lieu de porter la date du 22 juin 1592, indiquée par l'historien de Mons, notre résumé porte celle du 19 juin de la même année.

Selon ce règlement les élèves peintres devaient faire leur éducation artistique chez le même maître pendant trois ans, sans pouvoir le quitter, sous peine d'être obligés de recommencer leur apprentissage. C'était une mesure tendant à bien initier l'élève au faire du maître, première base de l'enseignement d'atelier; mais le terme de trois ans d'apprentissage n'était sans doute pas celui au bout duquel l'élève pouvait terminer ses études. On ne devient pas peintre en trois ans, même avec les meilleures dispositions. C'était une simple mesure préventive contre des déplacements, toujours préjudiciables aux élèves, comme aux maîtres.

Avant de pouvoir exercer l'art pour son propre compte, l'élève devait produire ce qu'on était convenu d'appeler vulgairement un chef-d'œuvre, c'est-à-dire un travail destiné à faire connaître son talent, et à permettre aux juges d'apprécier ses capacités; le chef-d'œuvre était, pour les peintres, un tableau d'histoire, d'après un sujet indiqué

par les connétables et les maîtres du corps. En premier lieu l'élève devait soumettre sa composition aux chefs de l'association appelés à juger si elle était acceptable. Un second examen se faisait au moment où la couleur de fond était appliquée au tableau, sans doute pour juger des tons, de l'harmonie et d'autres détails d'une première coloration. Enfin une troisième inspection avait lieu au moment de l'achèvement du tableau. C'était la dernière. Elle était décisive.

On comprend facilement combien ces inspections à différents degrés, ces révisions méthodiques devaient exercer de l'influence sur les élèves. C'étaient les moyens les plus sûrs de leur inculquer les bonnes traditions de l'école à laquelle ils appartenaient; ils se familiarisaient ainsi avec l'expérience longuement acquise de leurs maîtres; aucune excentricité ne leur était permise. L'adage : de l'audace, toujours de l'audace, si souvent préjudiciable aux jeunes imaginations, était remplacé par celui-ci : de l'expérience, toujours de l'expérience, sans cependant proscrire complétement l'imagination ni les libres allures, sans crier à la profanation à propos d'une petite escapade et sans repousser complétement un coup de crayon ou de pinceau, tant soit peu cavalier, surtout pendant la période de la renaissance.

Les transformations qu'a subies l'art du peintre sont là pour le prouver. Devenu maître à son tour, l'élève restait toujours libre de faire de l'audace lorsque son talent avait passé par l'épreuve de l'expérience ; mais aussi longtemps qu'il était élève, il devait suivre fatalement les errements du maître. C'était de règle. Lorsqu'une corporation puissante ou une commune riche faisait la commande d'un tableau, celui-ci était souvent examiné par les meilleurs

maîtres de l'époque. Il en était de même au moment de la construction d'un monument : l'œuvre de l'architecte était inspectée par plusieurs de ses collègues les plus recommandables, conséquences immédiates de la confraternité et de l'association.

Les étoffeurs ou enlumineurs, c'est ainsi qu'on les appelle aujourd'hui, devaient à Mons subir les mêmes épreuves avant de pouvoir s'établir. D'après le règlement, ils étaient obligés d'appliquer d'abord à une figure ou à un objet quelconque, premièrement une couleur blanche ; puis ils devaient y mettre les tons définitifs, et en dernier lieu l'or bruni. Chacune de ses opérations était examinée séparément par les maîtres de la connétablerie. Excellente méthode, tendant à conserver le bon goût, le bon sentiment et les bonnes traditions.

On s'explique ainsi facilement la grande harmonie des tons appliqués aux sculptures polychromées d'autrefois. Celles-ci portent toujours les marques de règles parfaitement établies par une longue expérience, préconisée par des maîtres habitués à ce genre de travaux, un point de départ bien différent de celui admis de nos jours.

Dépourvu de toute expérience, sans guide, sans éducation artistique, dénué de tout sentiment de l'harmonie des tons, l'enlumineur moderne cherche généralement les couleurs à effets, qu'un sentiment bien souvent vulgaire lui inspire. Il n'a qu'un but, celui de plaire aux masses, toujours avides de tons heurtés. Ses créations portent ainsi fatalement le cachet d'une vulgarité désespérante, en tous points digne de la multitude incompétente à laquelle il s'adresse.

Aujourd'hui l'individualité, aidée d'un goût équivoque, a remplacé les bonnes traditions de nos anciennes écoles, si remarquables et pourtant si peu étudiées par les maîtres

de la polychromie moderne. Est-ce à dire que l'art doive rester stationnaire et ne pas aller au delà des limites indiquées par l'expérience de nos pères ? Évidemment non. L'art doit subir des méthamorphoses comme tous les autres produits du génie de l'homme; il ne peut ni ne doit s'arrêter dans sa marche. Mais n'a-t-il pas le droit, nous dirons même l'obligation, de mettre à profit l'expérience du passé, sans se faire plagiaire ; sans renier ou répudier toute action nouvelle ? Seul le génie est appelé à innover ; seul il est en droit de modifier les traditions, à condition de ne pas confondre les excentricités avec les innovations heureuses. Ce beau rôle n'appartient pas au premier venu. Il y a beaucoup de gens qui raisonnent peu ou mal, ou auxquels le raisonnement manque totalement. Ceux-là font mieux de suivre les bonnes traditions du passé, sans avoir la prétention de faire du neuf.

Les précautions prises par le règlement précité en ce qui concerne les peintres et les enlumineurs étaient aussi prescrites aux brodeurs et aux verriers. Les élèves de ces deux dernières branches devaient subir des épreuves, appelées également à exercer la plus grande influence sur leur avenir artistique. N'était pas brodeur et verrier qui voulait. L'élève était obligé de rester fidèle aux traditions d'un art, dont nous admirons encore les produits, toujours fondé sur une longue expérience, passant de génération à génération.

Nous donnons ici à titre d'annexe le texte du résumé du règlement de 1592. Il mérite d'être médité, non dans le but de le faire revivre au grand complet, mais pour en tirer parti. L'humanité marche, mais ne revient jamais sur ses pas, si ce n'est par suite d'une réaction momentanée ou au moment d'une décadence complète. C'est à la bonne

critique, bien souvent répudiée par les hommes de tradition, qu'appartient le droit d'en faire usage conformément aux idées de l'époque; c'est à la bonne critique, sauvegardée de tout radicalisme de parti pris, qu'appartient le droit de le mettre à profit dans l'intérêt de l'enseignement de l'art.

ANNEXE.

Précis des lettres de connetablerie accordées par le magistrat de la ville de Mons aux peintres, brodeurs, tailleurs d'images, voiriers, et publiées le 19 juin 1592.

Peintres. — Ceux qui apprendront la peinture devront être apprentifs trois ans sous maître, sans le pouvoir abandonner, sous peine de recommencer, payer soixante sols pour droit d'apprentissage, le maître chargé sous peine de quattre livres d'amende d'avertir aux connetables l'arrivée de l'apprentif et de prendre appaissement de sa conduite.

Voulant ces apprentifs faire exercice et tenir boutique ouverte doivent faire pour chef-d'œuvre un tableau d'histoire, tel que les connetables et maîtres le préscrivent, faisant un vidimus de son invention pour première visitte, où les connetables examinent s'il est suffisant; le leur donnant une seconde fois à visiter quand le tableau est blanchi et mis en couleur fausse, et pour la troisième quand il est achevé. Parmi lequel chef-d'œuvre jugé suffisant et de la valeur de vint quattre livres pour le moins, ils sont maîtres, en payant douze livres

pour la connetablerie et la chapelle de Saint-Luc, et quattre livres pour salaire des connestables et maîtres.

Les étoffeurs doivent étoffer une figure ou autre chose, à l'ordre des maîtres pour la dorer d'or bruni, à visiter trois fois, si comme quand elle est blanchie, quand elle est rasée et quand l'ouvrage est aehevé.

Si ce chef-d'œuvre est trouvé suffisant, lesdits étoffeurs peuvent peindre de platte peinture et d'étoffière d'or bruni, parmi payer les mêmes droits et salaire qu'est dit ci-devant.

Brodeurs. — Tous brodeurs, pour exercer ledit stil, doivent être apprentifs trois ans, sans pouvoir abandonner leurs maîtres, sauf excuse légitime, et payer soixante sols pour la chapelle.

Et voulant tenir boutique, doivent faire, pour chef-d'œuvre, une image d'or, une de sept soies de la hauteur d'un quartier et demi, le nud ou chanuure bouté de cincq soies et la chevalure de trois choies, suivant patron à donner par les connetables; ce à travailler chez un des maîtres et à visiter trois fois : la première quand on a rugé de l'or; la seconde quand a nué quattre soies, et la troisième quand l'ouvrage est achevé. Et s'il est jugé suffisant, il est reçu, en paiant les mêmes droits que ci-devant, à exercer l'état de brodeur, comme de tous tems, et user de toute sorte de peinture entremêlée avec la broderie.

Tailleurs d'images. — Ceux voulans apprendre le stile de tailleurs d'images doivent être apprentifs trois ans sous maître, sans pouvoir abandonner, sous peine de recommencer, ne fut excuse légitime, et païer soixante sols Les fils de maître la moitié.

Et voulant tenir boutique ouverte, ils doivent, après avoir fait conster dudit apprentissage, faire pour chef-d'œuvre une image haut de quattre pieds, à visiter trois fois : la première

quand le modèle est fait, la seconde quand il est anvanchié, et la troisième quand il est achevé; pour droit douze livres à la chappelle, et pour salaire de visitte quatre livres.

Les tailleurs d'enrichement doivent aussi faire chef-d'œuvre d'un colonne corinthe de la même hauteur que ci-dessus, enrichie des branchasses, fouillages ou grottus sur le tiers d'icelle, à visiter trois fois, comme premis.

Entendu que tous tailleurs de bois ou de pierre peuvent tailler tous traits de maçonnerie quarrez, ronds et demis ronds, et tenir un ouvrier assembleur pour faire chose dépendante de leur œuvre, telles qu'épitaphes, tables d'autels, dorsales, sépulture et clôture tout enrichimens et ornement d'églises, parmi être reçus maîtres et payer les mêmes droits et salaires qu'il est dit ci-devant.

VOIRIERS ET PEINTRES SUR VERRE OU VITRES. — Tous voiriers et peintres sur verre, avant passer chef-d'œuvre, doivent être apprentifs trois ans sous maître, sans pouvoir l'abandonner, sous peine de recommencer, ne fut excuse légitime et payer soixante sols pour la chapelle; les fils des maîtres la moitié.

Voulant tenir boutique ouverte, doivent au surplus faire chef-d'œuvre d'un parcq d'histoire, tels que les maîtres prescrivent, d'un panneau de chambre de six pieds avec un parcq d'histoire au milieu, et faire le patron de ce panneau de son invention, qui sera visité trois fois : la première avec le fond et le trait premier, la seconde étant lavé et enfonsé, et la troisième étant achevé; pour le droit et salaire duquel chef-d'œuvre les mêmes sommes de douze livres, et quatre livres sont à payer.

Tous voiriers besognant sur verre blanc doivent faire pour chef-d'œuvre une verrière avec armoiries timbrées en feuillages de couleur, et gravé comme les armoiries le requièrent, sur patron à donner par les maîtres et à exécuter chez un d'eux, avec paiement des mêmes droits et salaires.

Ces quattre différens chefs-d'œuvre devront être recommencez, s'ils ne sont pas achevez dans le terme de quattre mois.

Les compagnons étrangers apportans à Mons ouvrages de verrières pour bourgeois ou églises doivent payer une fois quarante sols à la chapelle. Les compagnons étrangers, pour faire chef-d'œuvre à Mons doivent y avoir résidé un an, ou appaisé le magistrat de leur conduite. Et s'ils deviennent compagnons, ils doivent payer, aiant travaillé un mois sans maîtres, dix sols annuellement pour la chapelle.

Délaissant leur maître, sans avoir achevé leur pièce et sans cause légitime, ils ne peuvent être reçus par d'autres maîtres, sous peine de quatre livres au profit de la chapelle et connetablerie.

Tout compagnon étranger ou autres travaillant de l'une desdittes quattre professions en chambre ou fénêtre ou secretement n'étant admis à maîtrise, perdra son ouvrage au profit que dessus.

Ceux vendant tableaux paieront vint sols l'an pour la chapelle, à la réserve de ceux venant de la foire et procession.

Ceux n'étant du stil des brodeurs ne peuvent user d'aucune chose en dépendante, sauf les tapisseurs, qui sont chargez de faire le même chef-d'œuvre, sous peine de confiscation de l'ouvrage pour l'ouvrage.

Les connetables des brodeurs doivent être avertis pour visitter toutes broderies avant qu'elles puissent être dépacquettées à Mons de la part de ceux qui les introduisent pour les vendre ou vont quérir de cette marchandise au dehors un salaire de vint sols pour chaque visitte, et sous peine de douze livres d'amende, en cas d'omission de ladite avertance par ceux informez du réglement.

Les veuves sont autorisées de tenir boutiques avec ouvriers, comme si elles avoient leur marit maîtres des quattres classes.

Tous les trois ans les connetables et maîtres doivent visiter

toutes les boutiques pour l'exécution et faire rapport des défaillans, pour les faire condamner aux loix et en rendre compte, présens ceux de la connetablerie ou magistrat, et lors ils doivent faire élection des quattre autres connetables, qui préteront serment audit magistrat d'exercer leur état bien et fidèlement.

Le surplus consiste en statuts pieux ou de cérémonies pour l'assemblée de la connetablerie et sur intervention aux processions ou offices du patron, et en établissement des mêmes droits en cas de mariage ou de mort.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Juste (*Théod.*). — Panthéon national (1830-1880). Mons, 1881; vol. in-12.

Chalon (*R.*). — Les monnaies himyaritiques. Bruxelles, 1881; extr. in-8°.

Romberg (*Éd.*). — A côté de la rampe, comédies et saynètes. Paris, Bruxelles, 1881; vol. in-12.

Rembry-Barth (*Dr.*). — Histoire de Menin d'après les documents authentiques, tomes I-IV. Bruges, 1881; 4 vol. in-8°.

Harzé (*Ém.*). — Des mines à grisou et des dépressions atmosphériques. Bruxelles, 1881; br. in-8° [2 exemplaires].

Rodenbach (*G.*). — La mer élégante, poésies; préface de Jean Aicard. Paris, 1881; vol. pet. in-8°.

— La Belgique, 1830-1880, poëme historique. Bruxelles, 1880; br. in-8°.

— Les tristesses, poésies, 2me édition. Paris, 1879; vol. pet. in-8°.

Saripolos (*N.-J.*). — La question gréco-turque après l'acte final de la conférence de Berlin. Bruxelles, 1881; extr. in-8°.

Mont (*Pol de*). — Melchior I en Melchior II, eene Kerstnovelle. Gand, 1880; br. in-8°.

— De Vlaamsche schilderschool sedert 1850. Tournai, 1881; extr. in-8°.

— Mane, Thekel, Phares, mythiesche muziektafereelen. 1881; extr. in-8°.

Diegerick (*Alph.*). — Essai de bibliographie yproise, 5me fasc. Ypres, 1881; cah. in-8°.

Lejeune (*Théoph.*). — Monographies historiques et archéologiques de diverses localités du Hainaut, tome III. Mons, vol. in-8°.

Exposition internationale d'électricité, Paris 1881, section belge, catalogue officiel. Bruxelles, 1881; vol. in-12.

Institut cartographique militaire. — Carte gravée de la Belgique à l'échelle de $^1/_{40000}$: Durbuy et Paliseul, 55 et 64. Bruxelles, 1881; 2 cartes in-plano.

Musée royal d'histoire naturelle. — Annales, tome VI, 5me partie, avec planches. Bruxelles, 1881; 2 vol. in-4°.

Commission de la carte géologique de la Belgique. — Spécimen des systèmes cartographique et typographique proposés par le service du levé; Planchette d'Hastière, 1881; feuille in-plano.

Allemagne et Autriche.

Freytag (*B.*). — Bad Oeynhausen in Westfalen. Minden, 1808; br. in-8°.

K. Stat.-topogr. Bureau. — Beschreibung des Oberamts Neckarsulm. Stuttgart, 1881; vol. in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein in Karlsruhe. — Verhandlungen, achtes Heft. Carlsruhe, 1881; cah. in-8°.

Physikalischer Verein. — Jahresbericht, 1879-80. Francfort s/m, 1881; br. in-8°.

Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande, etc. — Verhandlungen, Jahrgang 37 und 38 mit supplement. Bonn, 1880-81; 3 vol. in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona. — Verhandlungen, neue Folge V. Hambourg, 1881; in-8°.

Historischer Verein für Steiermark. — Mittheilungen, XXIX. Heft. Gratz, 1881; vol. in-8°.

—

Amérique.

Sheafer (*P. W.*). — The anthracite coal fields of Pennsylvania and their exhaustion. Harrisbourg, 1881; br. in-8°.

Barcena (*Mar.*). — Fenomenos periodicos de la vegetacion. Mexico, 1881; br. in-8°.

John Hopkins University, Baltimore. — Studies from the biological laboratory, vol. II, n° 1. Baltimore, 1881; cah. in-8°.

California Academy of sciences. — Proceedings, 1881. San Francisco, 1881; 2 br. in-8°.

Museu nacional do Rio do Janeiro. — Archivos, 1878, 3° e 4° trimestres. Rio de Janeiro, 1878; cah. in-4°.

Ministerio de Fomento. — Anales, tomo IV. Mexico, 1881; vol. in-8°.

—

France.

Castan (*Aug.*). — La confrérie, l'église et l'hôpital de Saint-Claude des Bourguignons de la Franche-Comté à Rome. Paris, Besançon, 1881; vol. in-8°.

Matton (*L.-P.*). — Appendice à la quadrature du cercle. Lyon, 1881; br. in-4° autographiée.

Houel. — Catalogue du musée Orfila. Paris, 1881 ; vol. in-8°.

Héron-Royer et *Van Bambeke* (*Ch.*). — Sur les caractères fournis par la bouche des têtards des Batraciens anoures d'Europe. Paris, 1881 ; extr. in-8°.

Gosselet (*J.*). — Esquisse géologique du nord de la France et des contrées voisines, 2e fascicule : terrains secondaires, texte et planches. Lille, 1881; 2 vol. in-8°.

Linas (*Ch. de*). — Causeries iconoographiques à propos de quelques œuvres d'art récemment entrées au Musée du Louvre. Paris, Arras, 1881 ; extr. in-8°.

Collin (*E.*). — Du diagnostic des affections pulmonaires de nature arthritique et de leur traitement par les eaux sulfureuses sodiques et arsenicales de Saint-Honoré. 4e édition. Paris, 1881; vol. in-8°.

Faye (*H.*). Cours d'astronomie de l'École polytechnique, 1re partie. Paris, 1881 ; vol. in-8°.

Ministère de l'Instruction publique. — Archives des missions scientifiques et littéraires, 3me série, tome VII. Paris, 1881 ; vol. in-8°.

Société linnéenne de Normandie. — Bulletin, 3me série, volume IV, 1879-80. Caen, 1880; vol. in-8°.

Musée d'histoire naturelle de Caen. — Annuaire, 1er volume, 1880. Caen; vol. in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie. — Mémoires, t. XVII, Saint-Omer, 1881 ; vol. in-8°.

Société zoologique de France. — De la nomenclature des êtres organisés. Paris, 1881 ; br. in-8°.

Société linnéenne de Lyon. — Annales, tomes XXVI et XXVII. Lyon, 1879-80; 2 vol. gr. in-8°.

Grande-Bretagne et possessions britanniques.

Royal Society, London. — Proceedings, vol. XXXI, nos 206-211; vol. XXXII, nos 212-214. Transactions, vol. 171, parts 2 and 3; vol. 172, part 1. Londres, 1880-81; 12 cah. in-4° et in-8°.

—

Italie.

Accademia pontificia de' nuovi Lincei. — Atti, anno XXVIII-XXXIII, 1874-80. Rome, 6 vol. in-4°.

R. Accademia dei Lincei. — Atti : Memorie della classe di scienze fisiche, etc., vol. V-VII; Memorie della classe di scienze morali, etc., vol. IV e V. Rome, 1880; 5 vol. in-4°.

Accademia d'agricoltura arti e commercio di Verona. — Memorie, vol. LVII, fasc. 1 e 2. Vérone, 1881; 2 cah. in-8°.

—

Pays-Bas.

De Jager (*Dr. A.*). — In memoriam. Rotterdam, 1881; vol. in-4°.

Donders en *Engelmann.* — Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium, 3de reeks, VI, 1. Utrecht, 1881; vol. in-8°.

Institut royal grand-ducal du Luxembourg. — Publications de la section des sciences naturelles, tome XVIII. Luxembourg. 1881, vol. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1881. — Nos 9-10.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 8 septembre 1881.

M. Balat, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Edm. De Busscher, *vice-directeur ;* L. Alvin, N. De Keyser, Gme Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, J. Portaels, le chevalier L. de Burbure, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, God. Guffens, *membres;* Alex. Pinchart et J. Demannez, *correspondants.*

M. Mailly, *membre de la Classe des sciences,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur fait savoir que les prix institués pour les poëmes français et flamand destinés au concours de composition musicale de cette année ont été décernés :

A M. Gustave Lagye, à Schaerbeek, auteur du poëme français ayant pour titre : *Les filles du Rhin*, avec la devise : *Un plan simple et quelques situations colorées*; et

A M. Charles Bogaerd, à Laeken, auteur du poëme flamand ayant pour titre : *Scheppingslied*, avec la devise : *Licht*.

— Le même Ministre transmet une copie du procès-verbal du jugement du grand concours de gravure pour l'année 1881.

D'après ce document, le grand prix, dit *prix de Rome*, consistant en une pension de voyage à l'étranger pendant quatre ans, a été décerné à l'unanimité à M. Louis Lenain, d'Estinnes au Val (Hainaut);

Un second prix a été voté à M. Guillaume van der Veken, d'Anvers.

Les résultats de ces concours seront proclamés en séance publique.

— Le comité pour le monument à ériger au roi Victor-Emmanuel II à Florence adresse le programme des conditions du concours ouvert pour l'exécution d'une statue équestre, en bronze, *d'une grandeur non inférieure au double du vrai*. Ce concours sera clos le 31 décembre prochain.

— Sur la demande de M. Alvin, président de la Commission pour l'inauguration du monument Wiertz, à Ixelles, la Classe délègue MM. Guffens et Robert à cette cérémonie, fixée au 2 octobre prochain.

— La Classe décide le renvoi à M. le Ministre de l'Intérieur d'une communication anonyme demandant l'ouverture d'un concours annuel et permanent pour la composition d'un chœur pour voix d'hommes, avec sujet facultatif, au choix et suivant le tempérament des concurrents.

RÉSULTATS DU CONCOURS ANNUEL.

QUESTIONS LITTÉRAIRES.

La Classe entend la lecture des rapports :

1° De MM. Gevaert, le chevalier de Burbure, Samuel et Fétis sur le mémoire portant pour devises : « Je n'ai pas besoin d'espérer pour entreprendre, ni de réussir pour persévérer » (Guillaume d'Orange, XVI^e^ siècle), et « Où peut-on être mieux qu'au sein de sa famille? » (*Quatuor de Lucile*, opéra de Grétry.) »

En réponse à la question : *Faire une étude critique sur la vie et les œuvres de Grétry, étude fondée autant que possible sur les documents de première main; donner l'analyse musicale de ses ouvrages, tant publiés que restés en manuscrit; enfin, déterminer le rôle qui revient à Grétry dans l'histoire de l'art au XVIII^e^ siècle;*

2° De MM. Portaels, Alvin et Pinchart sur les deux

mémoires portant pour devise : le 1er « Hâtez-vous lentement » et le 2e « Littera scripta manet. »

En réponse à la question : *Déterminer, en s'appuyant sur des documents authentiques, quel a été, depuis le commencement du XIVe siècle jusqu'à l'époque de Rubens inclusivement, le régime auquel était soumise la profession de peintre, tant sous le rapport de l'apprentissage que sous celui de l'exercice de l'art, dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique.*

Examiner si ce régime a été favorable ou non au développement et au progrès de l'art.

Conformément au règlement, la Classe se prononcera dans sa prochaine séance sur les conclusions de ces rapports.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

PEINTURE.

On demande le carton d'une frise décorative qui serait placée à cinq mètres du sol dans un monument public, et représentant le Commerce maritime. *Prix 1,000 francs.*

Six cartons ont été reçus :

Le premier porte pour devise : *In labore tenax*, surmonté d'une ancre;

Le second porte pour devise : *Fraternité;*

Le troisième — *Océan;*

Le quatrième — *Nul ne naît maître;*

Le cinquième — *Par terre et par mer;*

Le sixième — *Werken versterkt.*

La Classe, adoptant les propositions de la section de

peinture, vote le prix à l'auteur du carton n° 6 portant pour devise : *Werken versterkt.*

L'ouverture du billet cacheté fait savoir que ce carton est de M. Eugène-Pierre-Charles Broermann, de Bruxelles.

Une mention honorable a été votée à l'auteur du carton n° 3 portant pour devise : *Océan.* L'auteur est prié de faire savoir s'il accepte cette distinction et s'il autorise, en conséquence, l'ouverture du billet cacheté renfermant son nom et son adresse.

GRAVURE.

Un prix de six cents francs *avait été proposé pour la meilleure gravure à l'eau-forte, exécutée en Belgique depuis le 1er septembre 1879 jusqu'au 1er septembre 1881; œuvre originale ou produisant une production d'un maître de l'école nationale, ancien ou moderne.*

La Classe avait reçu :

1° Une gravure, d'après un tableau de M. L. Dansaert, et portant pour devise : *Audaces fortuna juvat;*

2° Une gravure, représentant le tableau de Jordaens, du Musée de Bruxelles, le *Satyre et le Paysan*;

3° Deux gravures représentant : 1° un paysage *Près Bruxelles*; 2° *Hiver*, et portant pour devise : *Travail et progrès.*

La Classe vote le prix à l'auteur de la gravure du tableau de Jordaens, M. Danse, professeur à l'Académie des beaux-arts de Mons.

Les résultats de ces concours seront également proclamés en séance publique.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 8 octobre 1881.

M. P.-J. Van Beneden, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Edm. de Selys Longchamps, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, Ern. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, A. Gilkinet, *membres;* E. Catalan, *associés;* G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, et E. Adan, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur fait savoir qu'aux termes de l'article 1er du règlement pour les prix quinquennaux, la septième période du concours pour les sciences naturelles sera close le 31 décembre prochain.

Il demande que la Classe veuille bien lui transmettre en temps utile la liste double de présentation des candidats

pour la composition du jury qui sera chargé de juger ce concours.

La Classe s'occupera de cette liste dans sa prochaine séance.

— Le même Ministre adresse une expédition de son arrêté du 7 août dernier nommant les délégués belges au congrès international des électriciens, de Paris, parmi lesquels figurent les deux membres désignés par la Classe, MM. Maus et Montigny.

Il adresse en même temps pour les membres, les correspondants et pour la Bibliothèque, des exemplaires du catalogue de la section belge de l'Exposition internationale d'électricité.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Géologie de la Belgique*, par M. Mourlon, 2 vol. in-8°;

2° *Les Exposés de la situation administrative des neuf provinces*, pour l'année 1880, volumes in-8°;

3° *Flora batava*, 253e et 254e livraisons, in-4°.

M. le colonel d'état-major Adan, directeur de l'Institut cartographique militaire, présente, au nom de M. le Ministre de la Guerre :

1° Les feuilles XV (3, 4, 7, 8) et XXIII (de 1 à 8 (revisées en 1879), et formant la 1er livraison de la deuxième édition de la Carte topographique de la Belgique, à l'échelle du 1/20,000e;

2° La 14e livraison de la Carte gravée de la Belgique, à l'échelle de 1/40,000e, comprenant les feuilles de Huy, de Spa et de Sugny ;

3° Deux exemplaires de la 2e édition de la Carte de la Belgique, à l'échelle du 1/320,000e.

M. le colonel d'état-major E. Adan, par ordre du même Ministre et après remise de semblable document au Département de l'Intérieur, dépose sur le bureau de la Classe un spécimen de la Carte géologique exécuté à l'Institut cartographique militaire par un procédé réalisant la fusion des cartes du sol et du sous-sol.

D'après M. Adan, ce procédé figuratif, dont les premières applications ont été faites au commencement de 1880, a nécessité trois innovations cartographiques qui lui donnent un caractère particulier absolument belge, à savoir :

1° Le trait topographique est polychrome par systèmes ou par terrains, au gré du géologue;

2° Les divisions des systèmes ou des terrains sont figurées par de simples limites;

3° Les limites sont en teintes stratigraphiques et peuvent être nuancées pour les sous-divisions.

Ces principes de cartologie géologique sont exposés brièvement dans une notice dont il fait hommage à l'Académie et à tous les membres de la Classe.

La carte reproduit le levé de M. le capitaine de cavalerie Delvaux, exécuté sur la planchette de Renaix et accepté par M. le Ministre de l'Intérieur.

Un deuxième exemplaire montre ce que l'on obtiendrait en appliquant le même procédé à un trait topographique gravé spécialement en vue de l'impression de la carte géologique. Les détails sont simplifiés, le nombre des courbes de niveau est diminué, en un mot la topographie est incomplète.

M. Adan remet en même temps, pour la Bibliothèque et pour les membres, des exemplaires de la brochure intitulée : *Cartologie géologique belge*, 1881, in-8°.

La Classe vote des remercîments pour ces dons ainsi que pour les ouvrages suivants offerts par les auteurs :

1° *Sur le passage des projectiles à travers les milieux résistants. Sur l'écoulement des solides et sur la résistance de l'air au mouvement des projectiles*, par M. Melsens (19 septembre 1881); extr. in-4° ;

2° *Il parafulmine Melsens*, memoria letta all' Academia olimpica di Vicenze, il febbraio 1880, dal socio prof. Giuseppe cav. Nardi. Vicence, 1881 ; in-8° (présenté par M. Melsens) ;

3° *Matériaux pour la faune entomologique des provinces de Namur et de Luxembourg* (Coléoptères), par M. Alfred Preud'homme de Borre. 2 broch. in-8°;

4° *Memoria interno al sistema nervoso del palæmonetes varians*, da Adriano Garbini, Padoue, 1881 ; broch. in-8°.

— L'Institut vénitien des sciences, lettres et arts envoie le programme de ses prix.

— Le comité de la ligue internationale des anti-vaccinateurs adresse les circulaires relatives au deuxième congrès qui se tiendra à Cologne du 10 au 13 octobre 1881.

— M. W. Spring demande le dépôt dans les archives d'un billet cacheté : sur la formation des orages et le siége de l'électricité atmosphérique. — Accepté.

— M. Paul Samuel demande à pouvoir retirer sa notice *Sur un nouvel appareil à décrire les ellipses*, sur laquelle il n'a pas encore été fait de rapport. — Accordé.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur une machine dynamo-électrique à solénoïde*

inducteur (avec 1 planche), par le capitaine d'artillerie F. Plücker. — Commissaires : MM. Maus, Montigny et De Tilly ;

2° *Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique* (avec 1 planche), par M. J.-C. Purves. — Commissaires : MM. Briart, Cornet et Dupont ;

3° *Sur quelques surfaces algébriques à courbure moyenne nulle*, par M. J. Deruyts, candidat en sciences physiques et mathématiques, à Liége. — Commissaires : MM. Catalan, Folie et De Tilly ;

4° *Livello altimetrico e planimetrico per uso delle ferrovie* (avec planches) ; par l'ingénieur Michel Viparelli. — Commissaires : MM. Liagre, Houzeau et Adan ;

5° Lettre de M. A. Daussin, de Dinant, concernant la production de courants électriques. — Commissaire : M. Valerius.

RAPPORTS.

Notes sur les comètes b *et* c *de 1881;* par M. F. Terby.

Rapport de M. Houzeau.

« M. F. Terby a soumis à la Classe, dans notre séance du 6 août, une note, accompagnée de figures, sur la seconde comète ou comète *b* de 1881. Ses observations ont été faites avec le réfracteur de Secretan qui lui a servi dans ses recherches sur les planètes, notamment celles sur

Mars; le grossissement a varié de 38 à 180. L'aspect général a été en outre étudié avec des jumelles de théâtre, et à l'œil nu.

La figure, la longueur et la direction de la queue sont représentées jour par jour, depuis le 30 juin jusqu'au 18 juillet, sur une carte dressée d'après l'atlas de Dien. On aurait pu désirer que l'échelle de cette carte fût un peu plus grande (1). L'apparence générale de la queue, l'inégalité de ses deux bords, tant en éclat qu'en longueur, font l'objet d'un dessin typique. Puis viennent, avec les descriptions correspondantes, dix dessins de la tête et de la chevelure, où l'on voit les curieuses aigrettes que les différents observateurs ont constatées.

Je pense qu'il y a lieu d'insérer cette note, avec les deux planches qui l'accompagnent, dans le Recueil de nos Mémoires in-8°.

L'auteur a depuis adressé à l'Académie une autre note analogue, relative à la comète *c* 1881. J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner également l'impression de cette note, avec la première, et d'adresser des remercîments à M. Terby. »

M. Liagre, second commissaire, ayant partagé l'avis de M. Houzeau, la Classe adopte ces conclusions.

---

(1) L'étoile (1) Draconis d'Hevelius, près de laquelle la comète a passé le 15 juillet, et dont la synonymie a causé quelque difficulté, est P Camelopardali de Bode, le n° 37 de l'heure IX de Piazzi, et le n° 908 du « Nine year Catalogue » de Greenwich.

La substance micacée des filons de Nil-St-Vincent; par M. A. Renard.

Rapport de M. L.-G. de Koninck.

« La note présentée par M. A. Renard a pour objet la description et l'analyse d'une substance micacée, désignée communément sous le nom d'argile. Elle est associée aux minéraux ou filons de la carrière de Nil-St-Vincent. Elle paraît devoir être exprimée par la formule

$$[(Si\ O^3K^2) + 7\ (Al^2O^3, Si\ O^2) + 9H^2O].$$

Le minéral est nouveau pour le pays. La notice figurera avec avantage dans le *Bulletin de l'Académie.* »

Rapport de M. C. Malaise.

« De même que mon savant confrère, j'ai l'honneur de proposer l'insertion du travail de M. Renard dans le *Bulletin de l'Académie.*

J'ajouterai cependant que la substance durcie jaunâtre, que l'on a pu confondre, à tort, quelquefois avec une argile, se retrouve, à ce qu'il m'a paru, dans le filon d'arsénopyrite de Court-St-Étienne. D'autre part, du mica écailleux argentin, en petits paquets, a été rencontré dans la carrière de Trois-Fontaines, à Nil-St-Vincent. »

La Classe a adopté ces conclusions.

—

Recherches expérimentales sur la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température; par M. A. Hirn, associé de l'Académie royale de Belgique.

Rapport de M. Folie.

« Pour faire un rapport circonstancié sur le Mémoire important que notre savant associé a fait à l'Académie l'honneur de lui adresser, il aurait fallu le temps de l'étudier dans tous ses détails.

Ce temps nous a manqué.

Nous nous bornerons donc à présenter les quelques considérations que la lecture de ce travail nous a suggérées à première vue.

Constatons d'abord que l'idée originale en est très-ingénieuse.

M. Hirn a vu, dans l'hypothèse de Clausius sur les gaz, le moyen de déterminer *a priori* la résistance de ceux-ci, et il a cherché à établir expérimentalement si la formule de cette résistance se trouve vérifiée.

D'après ses expériences, il n'en est rien.

C'est là évidemment le nœud de la question. Les expériences de M. Hirn, très-intéressantes certainement, et auxquelles il a apporté de grands soins, sont-elles absolument concluantes ?

Voilà surtout le point que nous aurions tenu à examiner dans tous les détails. Les loisirs nous ont absolument fait défaut. Nous ne présenterons donc que sous forme dubitative les critiques que ces expériences ont fait naître dans notre esprit.

Nous nous sommes demandé d'abord si, dans les conditions où elles ont été faites, la masse du gaz renfermée dans la bombonne est restée parfaitement constante, en d'autres termes, si M. Hirn a pris le soin de peser rigoureusement la bombonne avant et après l'expérience.

Le paragraphe qui précède immédiatement le relevé de la quatrième série de ses expériences, et l'absence de toute mention de pesée nous ont donné quelques doutes à ce sujet.

En second lieu, nous ferons remarquer que la loi de résistance, déduite par M. Hirn de l'hypothèse de Clausius, se rapporte au mouvement d'un disque dans un *fluide indéfini* de densité constante, et que cette condition n'est pas réalisée dans ses expériences. Nous irons même plus loin : ces expériences, sur la résistance opposée par le gaz au mouvement *alternatif* d'un pendule dans une cage hermétiquement *close*, ne peuvent pas nous inspirer une confiance absolue, quant à la recherche de la loi de résistance au mouvement *rectiligne* dans un gaz *indéfini*.

Enfin, elles ont été maintenues dans des limites trop restreintes pour qu'on puisse en admettre les résultats comme vrais à toutes températures, même dans les conditions du mouvement alternatif en vase clos.

La formule de résistance déduite par M. Hirn de l'hypothèse de Clausius indique que cette résistance est, à densité constante, proportionnelle à la racine carrée de la température absolue.

Or les températures entre lesquelles M. Hirn a opéré sont comprises entre 11° et 50° centigrades.

Pour ces limites, on a des températures absolues correspondantes de 284 et 323, dont les racines carrées sont 16,85 et 17,95.

On voit par là qu'il est bien difficile, dans les limites entre lesquelles M. Hirn a opéré, d'infirmer le résultat de la théorie de Clausius, à supposer même que les expériences aient été faites dans un fluide indéfini de densité constante.

Tout en reconnaissant donc le mérite du travail de M. Hirn, et en rendant surtout un hommage mérité à l'idée très-ingénieuse qui lui a servi de point de départ, nous pensons que de nouvelles expériences sont nécessaires pour vérifier ou pour infirmer la loi de résistance déduite de l'hypothèse de Clausius.

Nous ajouterons que cette loi nous paraît *a priori* rationnelle, et que nous aurions, au contraire, quelque peine à admettre qu'un accroissement de température, qui produit, à densité constante, un accroissement de pression du gaz, ne produirait aucun accroissement dans la résistance de ce gaz au mouvement d'un disque (1).

Est-il nécessaire de dire que, quelle que soit l'hypothèse qui rendra le mieux compte des phénomènes physiques et mécaniques, nous ne voyons, dans la victoire de l'une ou de l'autre, aucun argument qui soit de nature à renforcer la théorie matérialiste ou la théorie spiritualiste, et que l'hypothèse de Clausius, que nous admettons jusqu'à preuve du contraire, ne nous a jamais paru contradictoire avec nos convictions, qui sont tout au moins aussi spiritualistes que celles de notre savant associé, avec qui nous sommes heureux de nous rencontrer sur ce terrain.

---

(1) Puisque le choc du disque produit une augmentation de température, ces deux phénomènes peuvent être regardés comme équivalents. Quoi d'étonnant dès lors qu'une augmentation de température produise un surcroît de résistance au mouvement du disque ?

Malgré les doutes que nous avons exprimés, avec toutes les réserves qu'exige l'étude trop peu approfondie qu'il nous a été permis de faire du travail de M. Hirn, nous ne lui en sommes pas moins reconnaissant de l'hommage qu'il a bien voulu en faire à l'Académie; et, en proposant à la Classe d'ordonner l'impression *in extenso* du travail de notre savant confrère dans ses Mémoires in-4°, nous la prions de lui voter des remercîments pour cette bienveillante communication, et de l'engager à nous continuer ces marques de sa sympathie. »

Rapport de M. Van der Mensbrugghe.

« Ainsi que l'a déclaré mon savant confrère, M. Folie, le mémoire que notre éminent associé, M. Hirn, a adressé à l'Académie comme témoignage de reconnaissance, touche à des questions si diverses et si importantes, qu'il faudrait consacrer un temps bien long pour être à même de l'apprécier d'une façon détaillée; aussi je me vois également forcé de donner un simple aperçu de ce grand travail, en me bornant toutefois à la partie expérimentale et aux conséquences théoriques qui en découlent.

La résistance d'un gaz au mouvement des corps qui y sont plongés est-elle une fonction immédiate ou seulement médiate de la température? en d'autres termes, cette résistance varie-t-elle avec la température, quand la densité du gaz est maintenue parfaitement constante? Telle est la question principale que l'auteur s'est proposé de résoudre.

M. Hirn avance que si la résistance d'un gaz n'est réellement qu'une fonction indirecte de la température et ne varie qu'avec la densité du fluide, il faut de toute néces-

sité abandonner les idées servant de base à la théorie cinétique des gaz. Convaincu à juste titre que les sciences spéculatrices doivent avant tout s'appuyer sur des faits bien démontrés et soumis à une discussion sévère, l'habile physicien s'est livré à des expériences bien remarquables et fort ingénieuses, qui se subdivisent en quatre séries : les trois premières se rapportent au cas où la pression du gaz demeure la même, mais où la densité est variable : dans la quatrième série, la densité reste la même, tandis que les variations de température donnent lieu à des pressions différentes.

Il serait trop long de décrire ici toutes les précautions prises par l'auteur dans ses trois premières séries d'expériences dans le but d'augmenter l'exactitude des résultats; je dirai seulement qu'il en déduit la conséquence suivante : la résistance d'un gaz ne s'accroît pas par le seul fait d'une élévation de température, indépendamment du changement des densités. A l'effet de rendre cette conclusion plus rigoureuse, M. Hirn a entrepris sa quatrième série d'expériences, où il opère sur une même masse de gaz maintenue à volume constant, et où il mesure la résistance du fluide en faisant varier la température.

Voici comment l'auteur décrit l'appareil dont il a fait usage :

« Dans une bonbonne de verre, fermée hermétiquement par un bouchon de caoutchouc vulcanisé, se trouve suspendu à un fil d'acier trempé au bleu une lame de verre de $0^m,4015$ de longueur sur $0^m,0266$ de largeur et pesant $101^{gr},85$. Le point d'attache du fil à la lame est placé de telle sorte que ce pendule ou balancier de grande surface (relative) se tient horizontalement, un peu plus bas que l'équateur de la bonbonne. L'extrémité supérieure du fil

est fixée au centre d'un tube de cristal presque capillaire traversant à frottement doux le bouchon de caoutchouc et coudé à angle droit à sa sortie. Par une seconde ouverture percée dans le bouchon pénètre un tube de verre doublement recourbé en siphon dont l'une des doubles branches est à moitié remplie de mercure : ce manomètre à air libre fait ainsi connaître à chaque instant les variations de pression et par conséquent de température du gaz renfermé dans la bonbonne. Celle-ci est placée sur trois piliers de bois élevés, dans l'intérieur d'une cage de verre très-spacieuse d'où son col sort à l'air libre. L'air de cette cage peut être chauffé et agité vivement à l'aide d'une plaque de carton attachée à une tige de verre sortant par le plancher de la cage. »

Pour faire osciller le pendule l'auteur fait aller alternativement, dans un sens et dans l'autre, le coude du tube de cristal à la branche verticale duquel est attaché le fil de suspension; une disposition ingénieuse permet d'augmenter rapidement l'amplitude des oscillations du pendule. M. Hirn a trouvé qu'on ne peut accroître indéfiniment cette amplitude, et s'attache à montrer que le maximum atteint par elle est dû non pas à un défaut d'élasticité parfaite de l'acier, mais presque exclusivement à la résistance du gaz.

L'auteur cherche ensuite la loi des oscillations du pendule, d'abord en supposant nulle la résistance du fluide, puis en admettant que cette résistance croisse proportionnellement au carré de la vitesse du corps. D'après le calcul, l'amplitude maxima des oscillations est alors indépendante de la force d'élasticité du fil de suspension de pendule, de sorte que, pour une même disposition de l'appareil, l'amplitude des oscillations ne varie qu'avec la résistance du gaz.

Tel est le résultat que M. Hirn a soumis au contrôle de l'expérience : en faisant varier la température entre 11° et 50° C., il a trouvé en réalité que, la densité du fluide demeurant constante, la résistance demeurait la même malgré les variations de la température.

Ce fait est en opposition directe avec celui qu'a déduit M. Clausius de la théorie cinétique du gaz et d'après lequel la résistance varierait, toutes choses égales d'ailleurs, en raison directe de la racine carrée de la température absolue.

Mais, ainsi que l'a déjà fait remarquer le savant premier commissaire, les variations de la température absolue entre les limites $273+11$ et $273+50$ ne sont-elles pas trop faibles pour permettre à l'auteur d'énoncer une conclusion générale et rigoureuse quant à l'indépendance de la résistance du gaz et de leur température? Sous ce rapport, la thèse de notre savant associé me paraît devoir s'étayer sur des expériences où les limites de la température sont suffisamment écartées pour dissiper tous les doutes possibles.

M. Hirn passe alors à la seconde partie de son travail, intitulée : *Conséquences qu'a, pour la théorie moderne du gaz, l'indépendance absolue de la température et de la résistance de ces corps.*

Pour savoir si la formule qui rattache, dans cette théorie, la température d'un gaz à la vitesse moyenne de ses atomes, mérite la confiance des physiciens, l'auteur se propose le problème suivant :

Un disque plan de surface S se meut, dans un milieu indéfini avec une vitesse constante V suivant une direction perpendiculaire à sa surface : quelle est la valeur de la force motrice qu'il faudrait dépenser à chaque instant pour conserver au disque cette vitesse constante?

Si j'ai bien compris les calculs de l'auteur, ceux-ci supposent implicitement qu'on puisse négliger le rapport de la masse d'une particule gazeuse à celle du corps choqué; dans ce cas, le solide éprouve-t-il une perte sensible de force vive? est-on dès lors autorisé à attribuer à la résistance du gaz un effet appréciable sur le mouvement du corps? A cet égard, l'analyse de l'auteur semblerait confirmer précisément les résultats de sa quatrième série d'expériences. Mais en admettant même la parfaite rigueur de l'analyse de M. Hirn, en vertu de laquelle la perte de force vive du disque est une fonction immédiate de la température, a-t-on le droit de l'invoquer pour combattre la théorie cinétique des gaz, attendu que, d'après l'observation déjà faite par M. Folie, le problème résolu par l'auteur suppose un milieu indéfini au lieu d'une enceinte hermétiquement fermée, comme celle de sa quatrième série d'expériences?

Ce qui a raffermi les doutes que la lecture de la partie expérimentale du mémoire de M. Hirn a fait naître dans mon esprit, c'est que les expériences de O.-E. Meyer, Stefan, Clerk Maxwell, Puluj, Kundt et Warburg sur le frottement intérieur des gaz ont accusé une influence incontestable de la température.

Je suis obligé de terminer ici l'aperçu du grand travail de notre savant associé, car le temps m'a fait absolument défaut pour étudier la 3^{me} partie relative aux *Réflexions sur la théorie moderne qui rapporte l'universalité des phénomènes à des mouvements de l'atome matériel.*

En résumé, malgré mes appréhensions et mes doutes sur l'exactitude rigoureuse des raisonnements de M. Hirn, et spécialement sur la portée immense qu'il assigne aux résultats de ses quatre séries d'observations, je n'hésite pas à me rallier aux conclusions du savant premier com-

missaire; comme lui, j'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'impression du travail in-extenso dans les Mémoires in-4°, de voter des remercîments à l'auteur et de l'engager vivement à continuer ses rapports sympathiques avec l'Académie. »

Rapport de M. Melsens.

« Lorsque j'ai eu l'honneur de déposer, dans la séance du 2 juillet, le Mémoire que notre illustre associé M. G.-A. Hirn faisait parvenir à l'Académie, à titre d'hommage de reconnaissance, et avec prière de bien vouloir nommer des commissaires chargés d'examiner ce travail, j'avais cru pouvoir en donner un résumé très-succinct, en ajoutant quelques mots au titre de chacun des chapitres ou des divisions du travail. Même, après les rapports de mes savants confrères, je crois pouvoir répéter une partie de ce que j'avais écrit à ce sujet.

Le but de l'auteur a été de constater : *Si la résistance d'un gaz au mouvement des corps qui s'y meuvent, est une fonction immédiate, ou seulement une fonction médiate de la température.*

« L'idée d'une semblable recherche paraîtra bizarre, » peut-être même absurde. Il me suffira pour en effacer ce » caractère, pour en montrer au contraire la haute impor- » tance, de démontrer que l'emploi et l'existence de cette » nouvelle fonction de température seraient une consé- » quence forcée de l'exactitude de l'hypothèse par laquelle » on prétend aujourd'hui à peu près généralement expli- » quer la constitution des gaz et la nature de la chaleur, » de démontrer que cette hypothèse tombe, s'il est expéri-

» mentalement prouvé que R (la résistance) n'est qu'une
» fonction *indirecte* de la température et ne varie qu'avec
» la densité (1). »

Expérimentateur et observateur avant tout, l'auteur décrit avec détail les quatre séries d'expériences qu'il a faites et les quatre appareils dont il s'est servi; il donne des tableaux détaillés des résultats obtenus.

---

(1) Dans son *Traité de mécanique* (seconde édition, qui a paru en 1833, volume II, pages 35 à 41, §§ 365, 366 et 367), S.-D. Poisson analyse la théorie de la résistance des fluides, fondée sur la considération qu'elle est due à une suite de chocs du mobile contre les molécules du milieu qu'il traverse. Cette théorie repose sur une comparaison vague de l'action du fluide au choc des corps, et sur la supposition, inadmissible, d'après Poisson, que, dans le choc, les molécules du fluide agissent isolément sur le mobile et nullement l'une sur l'autre.

Comme l'illustre géomètre fait allusion à la *température* et à la *densité*, je crois devoir transcrire ici ce passage de son livre; il prouve que l'idée des recherches de M. Hirn n'est *ni bizarre*, *ni absurde*, et que Poisson, il y a 50 ans, la considerait comme *importante*.

Voici en effet ce qu'il dit (page 40):

« La résistance qu'un fluide, liquide ou aériforme, oppose au mouve-
» ment d'un corps solide, se compose d'un frottement contre la surface,
» et de la résultante des pressions que ce fluide exerce sur cette surface
» tout entière. Pour déterminer convenablement cette seconde partie,
» qui est la résistance proprement dite, il faut considérer à la fois les
» mouvements du corps et du fluide, comme je l'ai fait dans le mémoire
» déjà cité (n° 191) (1). Cette force peut être différente dans le mouvement
» oscillatoire et dans le mouvement progressif, dans les liquides et dans
» les gaz ; et dans ceux-ci, elle peut dépendre de leur *température* et non
» pas seulement de leur *densité*, ce qui serait important à vérifier par
» l'expérience. »

On me permettra de souligner, dans ma citation, les mots *température* et *densité*.

(1) Sur les mouvements simultanés d'un pendule et de l'air environnant. — *Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, t. XI.

Les trois premières sont faites à *pression constante et à densité variable;* il en discute les résultats, les irrégularités même; quoi qu'il en soit, elles prouvent que la résistance de l'air « *ne s'accroît nullement* par le seul fait de » l'élévation de température, indépendamment du chan- » gement des densités »; mais l'auteur a voulu faire une dernière série d'expériences pour mettre sa conclusion à l'abri de toute critique.

Cette quatrième série d'expériences a été faite *à densités constantes et à pressions variables.*

Mon savant confrère M. Van der Mensbrugghe ayant décrit l'appareil dont M. Hirn a fait usage, je constaterai seulement que l'auteur avait rencontré dans l'exécution des expériences des difficultés tellement grandes qu'il avait fini par croire qu'il était impossible de s'appuyer sur une méthode, qui parait très-simple, pour constater si réellement la résistance des gaz est une fonction immédiate de la température; il s'agissait de la méthode qui consisterait à opérer sur une même masse de gaz maintenue à volume et, par suite, à densité invariable et de mesurer la résistance en faisant varier la température sur la plus grande échelle possible du thermomètre.

« Ce n'est, dit-il, qu'après de longues réflexions et après » de nouveaux efforts, que je suis parvenu à vaincre » les obstacles et à éliminer des erreurs qui, par leur » apparence de régularité et de constance, étaient de » nature à fausser les conclusions d'un physicien moins » sceptique que je ne le suis devenu à l'égard de mes » propres travaux. »

Je pense qu'il me suffira de dire que la détermination de la résistance des gaz, mesurée à l'aide de ce dernier appareil, consiste à observer rigoureusement le mode d'oscilla-

tion d'un pendule particulier, décrit avec détail, l'amplitude des oscillations pouvant servir à trouver la valeur de la résistance, lorsque cette amplitude est devenue constante à la suite d'un travail mécanique, facile à évaluer. L'ensemble des procédés d'expérimentation et de calcul se rattache au principe de l'équivalence des forces.

Cependant, sous une forme dubitative, mes deux savants confrères ont fait à cette dernière série d'expériences des objections qu'il est de mon devoir de signaler.

Ils pensent que les limites de température, 11°C et 50° C, sont trop restreintes. En effet, en comptant en températures absolues, 284°C. et 323° C, les racines carrées de ces nombres 16,85 et 17,95 n'offrent qu'une différence de 6 pour cent environ; de plus, l'un d'eux aurait désiré que M. Hirn prît, avant et après l'expérience, le poids de la bonbonne dans laquelle il opérait.

Ils font remarquer, en outre, que, dans l'hypothèse de M. Clausius, la loi de la résistance se rapporte au mouvement *rectiligne* d'un disque dans un fluide *indéfini*, tandis que M. Hirn opère dans un espace hermétiquement *clos* et que la résistance opposée par le gaz, dans son expérience, est due au mouvement *alternatif* d'un pendule.

Je crois devoir faire remarquer que la question se débattra entre nos deux illustres associés MM. Clausius et Hirn et entre tous les savants qui se sont occupés de la question de la théorie des gaz et des résistances qu'ils opposent aux corps qui s'y meuvent; les receuils de l'Académie seront, j'ose l'affirmer d'avance, largement mis à leur disposition et nos recueils deviendront le champ clos où la question se débattra au grand profit de la science et de la vérité.

M. Hirn aura sans aucun doute une rude lutte à soutenir.

Les critiques modérées et dubitatives de mes savants confrères sont donc de nature à provoquer ces luttes, courtoises toujours, dans lesquelles les adversaires sont mus par le désir d'arriver à la connaissance de la vérité.

Je ne sache pas que des expériences aient été faites en vue de prouver que les lois de la résistance des fluides appliquées aux pendules ne soient pas applicables au cas du mouvement rectiligne dans un milieu indéfini. Je crois cependant, sauf erreur de ma part, que l'analyse de Poisson sur la chute des corps et sur le pendule, le démontrent, mais le temps me manque pour vérifier cette assertion (1).

---

(1) Depuis le dépôt de mon rapport dans la séance du 8 octobre, j'ai pu prendre connaissance du mémoire, lu par Poisson, à l'Académie des sciences de Paris, le 22 août 1831 et publié dans le t. XI des Mémoires de l'Académie. Je crois inutile de m'arrêter à ce que Poisson dit, dans son *Traité de mécanique*, à propos de la résistance qu'éprouve un corps pesant lorsqu'il tombe d'une grande hauteur et que sa vitesse se rapproche de plus en plus d'être constante ; analyse qui le conduit à la conséquence, que pour un boulet de canon, lancé verticalement, et qui retombe ensuite, la durée de la montée est plus courte que celle de la descente et que, par conséquent, la vitesse du mobile est moindre quand il est revenu à son point de départ que la vitesse initiale lors de sa projection ; dans le pendule ces effets doivent nécessairement se compenser.

Ces considérations sont moins importantes que celles qui font le sujet des §§ 13 et 14 du mémoire que j'ai déja cité (page 234) : *Memoire sur les mouvements simultanés d'un pendule et de l'air environnant.*

Je reproduis les principaux passages de ces paragraphes. Après avoir rappellé, dans le § n° 13, le théorème de Huyghens sur la réciprocité des axes de suspension, et d'oscillation, Poisson cherche à démontrer que ce théorème, sur lequel on a fondé un moyen ingénieux de déterminer la longueur du pendule simple, correspondant à un pendule composé, cesse d'avoir lieu quand on a égard à l'action de l'air environnant, lors même que le pendule est supposé homogène.

Il résulte de l'analyse de Poisson que : « c'est à l'axe le moins éloigné

On sait que c'est à Dubuat que l'on doit la connaissance

» du centre de gravité, que répondront les oscillations les plus lentes » dans le vide. On verra de même que la durée de chaque oscillation étant » la même dans le vide autour des deux axes, ce sera à l'axe le plus » rapproché du centre de gravité que répondront les oscillations rapides » dans l'air.

» (14). Les résultats précédents ne sont démontrés par notre analyse » que pour un pendule sphérique, et il serait possible qu'ils fussent modi- » fiés dans le cas d'un pendule d'une autre forme. Ils supposent aussi » que les oscillations se font dans un fluide qui s'étend indéfiniment en » tous sens autour du pendule ; ce qui n'a pas lieu dans ce genre d'expé- riences, où l'on a soin, au contraire, de mettre le pendule en mouvement » dans une cage fermée de toutes parts. Or, les ondes aériennes produites » par ce mouvement sont réfléchies par la surface de la cage, et viennent » retomber sur le pendule ; et les condensations de l'air dont elles sont » alors accompagnées, produisent sur les différents points de ce corps » des accroissements de pression qui peuvent troubler son mouvement. » Mais si les dimensions du pendule sont peu considérables relativement » à celles de la cage, on conçoit que cette influence des ondes réfléchies » sera très-petite à cause de l'affaiblissement de la condensation de l'air, » qui aura diminué généralement depuis leur départ jusqu'à leur retour, » dans le rapport du carré du rayon du pendule au carré de la distance » qu'elles auront parcouru (nº 11). Je me suis assuré par un calcul dont » je supprime ie développement, que s'il existe, à une distance du centre C » du pendule, décuple de son rayon c, un plan fixe perpendiculaire à » la direction de son mouvement, la réduction au vide ne sera pas aug- » mentée d'un millième par cette circonstance. L'augmentation sera encore » moindre si le plan fixe est incliné sur la direction du mouvement, et » tout à fait nulle et insensible, s'il devient parallèle à cette direction.

» Lorsque les parois de la cage formeront une surface courbe, les » condensations de l'air relatives aux ondes réfléchies ne s'affaibliront pas » comme dans le cas d'une paroi plane ; et, par exemple, si la cage est » une sphère creuse qui ait son centre au point C, ces condensations, » quand les ondes réfléchies atteindront la surface du pendule, seront » égales à celles qui ont lieu dans les ondes directes partant de cette » surface ; mais alors on peut prouver que le mouvement du pendule est » le même que si la cage sphérique était supprimée et que la masse d'air » s'étendît indéfiniment en tous sens. »

. . . . . .

que la résistance éprouvée par les corps doués d'un mouvement circulaire ou de rotation autour d'un axe fixe n'est pas absolument la même que pour les corps animés d'un mouvement rectiligne parallèle.

Autant que je puis en juger, il me semble que M. Hirn a tenu compte de toutes les circonstances qui peuvent intervenir en donnant les détails de ses trois premières séries d'expériences.

Le premier commissaire de l'Académie aurait désiré que M. Hirn prît le poids de la bonbonne dans laquelle il fait mouvoir le pendule; or, ce serait là une expérience des plus difficiles, eu égard au volume et au poids considérables de la bonbonne comparés à la perte de poids d'une partie du gaz qu'elle renferme.

L'objection de notre confrère me paraît devoir disparaître par la forme même que M. Hirn a donnée à l'appareil; il dit en effet : *Dans une bonbonne de verre*, FERMÉE HERMÉTIQUEMENT *par un bouchon de caoutchouc vulcanisé*, etc... Si la bonbonne est fermée hermétiquement, je ne vois pas comment le gaz peut en sortir par une augmentation de pression intérieure, ou y rentrer par suite d'une augmentation de la pression extérieure.

L'appareil porte du reste un manomètre : *qui fait connaître, à chaque instant, les variations de pression et, par suite, la température du gaz renfermé dans la bonbonne.* Cette bonbonne fonctionne donc comme un véritable, mais *immense thermomètre à air.*

Remarquons, en outre, que M. Hirn tient constamment compte des variations barométriques et qu'il a constaté, ainsi, la *sensibilité extrême de l'appareil; à température constante, des variations barométriques de* $0^m,005$ *modifiaient très-nettement l'amplitude de l'oscillation.*

Je dois encore ajouter un mot à propos de l'observation de mes confrères, au sujet des limites restreintes dans lesquelles M. Hirn a pu expérimenter; notre illustre associé s'est vivement préoccupé de la question. Je crains d'altérer son expérience en la résumant et je copie un passage du Mémoire :

« On peut se demander si dans les limites relativement » restreintes des variations de température où j'ai dû » opérer, l'effet produit sur la résistance à densité con- » stante ne m'eût pas échappé. L'une de mes expé- » riences (1), faites à dessein pour répondre à cette ques- » tion, est tout à fait catégorique.

» La température étant portée de 12°9 à 47°25 C, *sans* » *variation de densité de l'air*, l'amplitude des oscillations » est restée invariable en apparence. D'après l'équation » ci-dessus, cette variation de température répond à une » variation de résistance

$$\rho = \rho_0 \sqrt{\frac{320,1}{285,75}} = 1,05845\ \rho_0.$$

» Afin de constater si mon appareil était assez sensible » pour reconnaître une aussi faible variation de ρ, j'ai » laissé la température de l'air constante et égale à 12°9; » mais j'ai fait, en donnant plus de pression, croître la den- » sité dans le rapport de 1,0584; en d'autres termes : je l'ai » portée de 1,197 à 1,267. Or, dans ces nouvelles condi- » tions, l'amplitude des oscillations, mesurée à l'extrémité » du pendule, s'est abaissée de $1^m,662$ à $1^m,640$. Cette » différence de $0^m,022$ dépasse de beaucoup la limite des

---

(1) 1re et 2e expériences faites avec la bonbonne remplie d'air sec (voir le tableau).

» erreurs possibles d'observation. Nous sommes donc cer-
» tains que la résistance des gaz au mouvement des corps
» solides ou liquides qui y sont plongés *n'est point une*
» *fonction immédiate de la température;* et d'après ce que
» nous a démontré la discussion ci-desus, nous sommes
» certains aussi désormais :

« Que la pression et la température des gaz
» **ne sont point constituées par les mouve-**
» **ments, de quelque genre qu'on veuille, des**
» **atomes matériels. »**

Il m'a paru nécessaire de citer les passages qui précèdent pour montrer non-seulement avec quels soins et quelle exactitude expérimentale M. Hirn a opéré, mais pour faire ressortir, en même temps, qu'il a dû se poser une série d'objections avant d'en arriver à des conclusions aussi formelles, j'allais dire aussi radicales, que celles qu'il prend dans une question qui, sans aucun doute, sera le sujet de nouveaux travaux et de nouvelles controverses. Il m'a paru nécessaire de signaler expressément ces passages de crainte de voir une certaine méfiance se produire *a priori*, au sujet de cet important travail dans lequel M. Hirn, comme je le répéterai encore, rend plusieurs fois un éclatant hommage à M. Clausius et à la façon dont il a exposé la théorie des gaz.

Mon savant confrère M. Folie, auquel la loi de M. Clausius parait *rationnelle*, émet une opinion générale, conforme à celle qui admet que la résistance des gaz est fonction de la température; il dit en effet : *puisque le choc du disque produit une augmentation de température, ces deux phénomènes peuvent être considérés comme équivalents. Quoi d'étonnant dès lors qu'une augmentation de tempé-*

rature produise un surcroît de résistance au mouvement du disque ?

On me permettra de faire observer que M. Hirn admet aussi que la théorie de M. Clausius est *rationnelle;* on verra plus loin dans quels termes il rend hommage au grand analyste.

Je veux bien admettre le raisonnement de mon confrère M. Folie, en faisant toutefois remarquer que c'est un simple raisonnement et qu'il faut encore recourir à de nouvelles expériences pour confirmer ou pour infirmer les opinions de M. Hirn; mais en attendant ce que l'avenir produira, nous pouvons, je crois admettre, d'après les expériences que je viens de citer, qu'elles jettent le plus grand doute sur l'*opinion* qui admet que la résistance est fonction de la température, alors que les quatre séries d'expériences de M. Hirn, que les deux premiers commissaires de l'Académie considèrent comme étant remarquables, très-ingénieuses, exécutées avec les plus grands soins, démontrent le contraire.

Ceci posé, je continue l'examen de l'important travail qui nous est soumis.

Je ne m'arrête pas à l'analyse mathématique qui suit l'exposé des expériences; je puis la supposer être absolument exacte, puisque mes savants confrères, compétents dans la question, n'ont fait à ce sujet aucune observation; je me contente de citer succinctement les conclusions:

1° L'amplitude des oscillations du pendule est exclusivement fonction de la densité du gaz contenu dans l'appareil, où le pendule exécute ses oscillations; et nullement de telle autre cause, comme par exemple, de la nature du fil de suspension, agissant comme ressort.

2° A densité constante, les variations de température

n'ont absolument aucune influence sur l'amplitude des oscillations et, par conséquent, elles n'ont aucune influence sur la résistance, d'où il suit :

« *Que la résistance des gaz n'est point une fonction* » *immédiate de la température.* »

L'auteur va plus loin; il se demande si, pour un même gaz, la résistance est exactement proportionnelle à la densité et si elle est surtout proportionnelle aux seules densités, quand on passe d'un gaz à un autre ?

Les expériences et le calcul donnent une réponse affirmative à la première question; quant à la seconde, M. Hirn conclut : *que même pour deux gaz différents, la résistance est, à fort peu près, proportionnelle à la seule densité.* Les expériences ont été faites dans l'air, l'acide carbonique et l'hydrogène secs.

Les physiciens expérimentateurs liront, sans aucun doute, cette exposition avec le plus vif intérêt. Comme dans tant d'autres travaux, notre confrère a fait preuve d'un esprit inventif, d'un courage hors ligne pour la recherche de la vérité. J'ose dire, en attendant le jugement du monde scientifique, que l'Académie est heureuse d'avoir un associé aussi méritant, cherchant à entretenir avec elle de telles relations scientifiques, et pour ma part je suis heureux de savoir que M. Hirn compte parmi nous de véritables amis.

L'exposé et l'analyse de la quatrième série d'expériences est suivie d'un chapitre intitulé : *Conséquences qu'a, pour la théorie moderne des gaz, l'indépendance absolue de la température et de la résistance de ces corps.*

Dans la physique moderne, depuis que la thermodynamique a démontré le grand principe de *l'équivalence* des forces, ou comme M. Hirn l'admet, leur *substitution*

mutuelle, lorsque l'une d'elles semble disparaître dans les expériences, il y a une tendance générale à expliquer les phénomènes des impondérables (des agents, de la chaleur, de la lumière, de l'électricité, du magnétisme), par des mouvements vibratoires de la matière ou de l'atome matériel lui-même; il s'ensuit que la notion primitive de *force*, considérée comme cause de mouvement tend à disparaître, pour être remplacée par celle du mouvement pur et simple de la matière elle-même.

M. Hirn, après avoir signalé cette tendance, qu'il a toujours combattue, examine la manière dont M. Clausius a expliqué les phénomènes de la chaleur, et, rendant un éclatant hommage à notre illustre associé, il reproduit l'exposé qu'il avait donné, à ce sujet, dans son « *Analyse élémentaire de l'Univers.* »

L'hypothèse de M. Clausius, étendue aux gaz, a un caractère de clarté et de simplicité remarquables; elle se laisse facilement traduire en symboles mathématiques. Dans cette théorie, les gaz pourraient être représentés par un assemblage de billes élastiques, animées de vitesses très-grandes, mais assignables et non infinies. Ce sont les chocs de ces billes élastiques (atomes, molécules) contre les surfaces résistantes qui constitueraient ce que nous appelons la *pression* des gaz et des vapeurs; c'est la vitesse relative qui constituerait ce que nous appelons la *température*, vitesse variable, par suite, avec la température et variable d'un gaz à l'autre pour une même température. Ici M. Hirn intervient à la fois comme analyste et comme expérimentateur.

Comme analyste, il démontre que, si cette hypothèse admise pour expliquer les faits est correcte et réellement vraie, il en résulte que la résistance des gaz au mouvement

des corps solides ou liquides, qui y sont plongés, doit dépendre directement de la température du gaz dans lequel on expérimente, ou dans lequel le corps résistant se meut, c'est-à-dire de la vitesse actuelle des atomes ou molécules (des billes élastiques) ; en d'autres termes : un gaz, tenu à volume et, par suite, à densité invariables, doit résister d'autant plus au mouvement du corps qui s'y meut, qu'il est plus chaud.

Une fois cette relation démontrée analytiquement, notre associé a appelé l'expérience à son aide, par les trois méthodes que j'ai rapportées très-succinctenent, mais surtout par la quatrième, véritable modèle d'expérience et d'analyse dont l'auteur a le droit d'être fier à juste titre. Or, l'expérience est décisive : *il est prouvé que la température n'a aucune influence sur la résistance des gaz ;* elle la modifie quand elle peut modifier la densité; et, en ce sens, on fait varier directement la résistance en faisant varier la densité, sans altérer la température.

Si l'analyse par laquelle l'auteur établit la dépendance de la température et de la résistance des gaz, dans l'hypothèse moderne, est correcte, il est démontré que cette hypothèse, tout en conservant son caractère explicatif des faits, *est fausse;* et, avec elle, tombe tout l'échafaudage des hypothèses explicatives, présentées aujourd'hui comme vérités démontrées quant aux phénomènes de chaleur, de lumière d'électricité ....

Ce que je viens de dire prouve l'importance du travail de notre confrère; il y a dans son œuvre une donnée des plus importantes pour la science considerée au point de vue le plus élevé; aussi, dans une lettre qu'il m'adressait l'auteur me disait-il : « La démonstration de la relation

» *forcée* qui, dans l'hypothèse moderne, s'établit entre la » température et la résistance des gaz, me semble un fait » capital, en ce sens, qu'il donne prise directe à l'expé- » rience pour la vérification, ou pour la réfutation de tout » un ensemble d'hypothèses du même ordre. — Voici trois » ans que je suis arrivé à établir analytiquement cette » dépendance, et il m'a semblé tellement inouï que per- » sonne ne soit encore arrivé à ce résultat, que je me suis » méfié de moi-même, et que j'ai cru être dans l'erreur. » J'ai repris mes raisonnements, sous toutes les formes » possibles et toujours je les ai gardés en portefeuille dans » la crainte de m'être trompé. Aujourd'hui je suis sûr que » j'ai frappé juste. »

Le dernier chapitre est intitulé : *Réflexions critiques sur la doctrine moderne qui rapporte l'universalité des phénomènes à des mouvements de l'atome matériel.*

Il me parait nécessaire d'exposer succinctement les opinions de l'auteur qui en accepte la responsabilité, les commissaires d'une Académie n'étant, en fait, pas *forcés* de se prononcer, ni de faire un choix entre les diverses opinions, surtout lorsqu'il s'agit de questions comme celles que l'auteur a le courage d'aborder.

Les savants qui s'occupent de mécanique, de physique, de chimie, et de physiologie, et qui ont lu les travaux publiés par M. Hirn depuis 1857, les philosophes et les métaphysiciens, et même les gens du monde, qui ont lu principalement son livre : *Conséquences philosophiques et métaphysiques de la thermodynamique*, les artistes qui ont lu son travail : *la Musique et l'Acoustique*, retrouveront dans ces pages concises, les opinions que M. Hirn professe depuis longtemps; cette discussion prouvera une fois de plus : *qu'un mathématicien et un physicien peut,*

quand il le veut, penser, sentir et écrire dans la langue de tout le monde (HIRN).

L'auteur, on le voit, tout en prenant comme point de départ des faits matériels, des expériences susceptibles d'être analysées mathématiquement, en revient à une pensée qu'il a exprimée dès 1858 et à diverses reprises depuis : c'est-à-dire, qu'il est possible, avec les données positives de la science, de fonder les assises solides d'une *métaphysique expérimentale* à l'abri des injures du temps.

Dès 1862 (1) M. Hirn a émis des considérations métaphysiques et expérimentales sur les forces du monde inanimé, mais en 1868 (2) il a étendu son analyse à tous les phénomènes de la nature, tant dans le monde inanimé que dans le monde animé; il l'a fait sous la forme que je rappelais plus haut, son livre étant rédigé de façon à pouvoir être lu et compris par toute personne ayant reçu un certain degré d'instruction, sans avoir, cependant, fait des études approfondies de mathématiques, de mécanique, de physique, de chimie ou de physiologie.

Résumons en quelques mots: pour M. Hirn *la force* existe au même titre que la matière comme *principe constituant de l'Univers*; et marchant de déduction en déduction, il arrive à montrer qu'au même titre existe aussi ce qu'il appelle *le principe animique* de chaque être vivant.

Il y a dans le monde inanimé au moins quatre forces à considérer, la force gravifique, la force calorique, la force électrique et la force luminique; l'intensité de la première

---

(1) *Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur*, Paris, 1862, chez Mallet-Bachelier.

(2) *Conséquences philosophiques et métaphysiques de la thermodynamique. — Analyse élémentaire de l'Univers* — Paris, 1868 chez Gauthier-Villars.

est immuable, les autres sont variables, d'un instant à l'autre, de zéro à l'infini; il leur a donné le nom caractéristique de *principes intermédiaires*, principes transcendants, non soumis aux conditions *finies* du temps et de l'espace, se manifestant comme forces ou puissances dynamiques et comme moyens de révélation entre les corps, dans les phénomènes d'attraction, de répulsion, de lumière, de chaleur et d'électricité.

Quant au *principe animique*, M. Hirn accepte cette hypothèse comme une nécessité, ou une affirmation qui ne subsiste réellement que parce qu'on ne trouve rien à mettre à sa place, en lui assignant cependant les propriétés que l'observation des faits nous force à *lui* reconnaître.

Ces préliminaires, que j'ai réduits autant que possible, nous montrent l'auteur préoccupé de poursuivre les conséquences qui sont du domaine du calcul, de la mécanique, de la physique et de la chimie, jusqu'aux limites du possible de l'intelligence humaine, de la métaphysique.

Devant les conséquences si formelles de l'indépendance absolue de la température et de la résistance des gaz pour la théorie moderne de la constitution de ces corps, il devait nécessairement arriver aux réflexions générales d'un ordre d'idées plus élevé.

Il n'a pas reculé devant cette tâche difficile, ingrate peut-être. Revenant sur son *analyse élémentaire de l'Univers*, dans laquelle il fait ressortir l'insuffisance des hypothèses explicatives admises, tant sur les détails de la forme, que sur le fond, il a soin d'ajouter qu'au point de vue critique, il n'a rien à retrancher de ce qu'il a avancé dans son livre, n'ayant pas eu la prétention de dire ce que *sont* l'électricité, la chaleur, l'attraction etc... mais, s'étant surtout astreint à démontrer ce qu'elles *ne sont pas*: « On » peut, je le repète, dit-il, ne pas admettre la partie syn-

» thétique, mais la partie critique de mon livre reste debout,
» intacte, sans réfutation, sans réponse. »

L'auteur, on le voit, est un véritable révolutionnaire; il élimine de la science ce qu'il croit être faux, ce qui est encore admis par la généralité des physiciens et professé comme un véritable évangile, parce qu'on n'a pas, comme lui, abordé les problèmes, que la question des *impondérables* comporte, en les poursuivant jusqu'aux limites possibles de l'entendement humain.

On sait que M. Hirn, s'appuyant sur les principes, absolument prouvés de la thermoydynamique, conclut à l'existence de l'atome matériel, fini, indivisible et incompressible (1).

Le volume apparent et variable des corps est constitué par le volume de la somme totale des atomes ou volume atomique immuable et par le volume interatomique, fonction de la pression et de la température. La discussion qu'il présente dans son nouveau mémoire sur les atomes, tels que les admettent, sous d'autres formes, les chimistes, les mathématiciens, les physiciens, etc... sera lue avec le plus vif intérêt.

Partant de l'atome tel qu'il le définit, l'auteur cherche à démontrer que la théorie vibratoire, qui fait de l'atome et de ses seuls mouvements le *Dieu créateur* de l'Univers, est réfutée par les principes mêmes de la thermodynamique.

Il montre, en remontant aux magnifiques travaux de notre illustre associé M. Clausius, que les mondes, tels qu'ils s'offrent aujourd'hui à nos regards, ne sauraient être considérés comme résultant de la destruction et de la reproduction indéfinies de mondes antérieurs.

---

(1) Voir : *Conséquences philosophiques et métaphysiques de la thermodynamique.* — UNIVERS INANIMÉ, livre 1er, chapitre Ier, page 199

On est forcé d'opter entre « un *Dieu mouvement*, aveugle, » fatal, agissant de fait comme créateur des formes de » l'Univers ou le *Dieu-vivant* conscient de lui-même, agis- » sant par sa volonté propre » ; l'option ne peut guère laisser place à l'hésitation ; tous les arguments que M. Hirn invoque reposent sur les données fondamentales de la science moderne.

Il analyse ensuite les idées de l'école matérialiste, en citant, entre autres, le livre de M. Louis Büchner : *Force et matière* et montre que bien peu de lecteurs sans doute après la lecture de ce livre ont pu dire : « hier, je *croyais*, aujourd'hui, je *sais* » . Pour M. Hirn ils en sont « encore » réduits à *croire* l'auteur sur parole et, pour croire à ce » qu'ils ont lu, il leur faut une foi aussi robuste que » celle du plus aveugle des croyants passés, présents et » futurs, etc... »

L'auteur passe ensuite en revue les phénomènes de l'attraction, la gravitation, les phénomènes de l'élasticité l'affinité chimique, les phénomènes d'attraction ou de répulsion produits par des sphères électrisées dans l'air, dans le vide, et fait ressortir que toutes les explications fondées sur les mouvements vibratoires de la *matière*, considérée abstraction faite de la *Force*, présentent un caractère d'arbitraire ou de haute fantaisie : « pas une » d'entre elles ne revêt seulement une apparence de forme » scientifique ou rationnelle ».

Arrivé à cette partie de son œuvre, l'auteur se demande : » Comment une doctrine qui, regardée de près, et analysée, » repose sur une assise scientifique aussi peu solide, a-t-elle » pu gagner tant d'adeptes et devenir le *Credo* des esprits » les plus cultivés des diverses classes de nos sociétés » modernes ?

Il en cherche les raisons, et en discute deux, qui sont réellement du domaine de la science.

« La première repose visiblement sur une méprise que » commettent beaucoup de personnes quant à la vraie » portée des mathématiques, considérées comme instru- » ment d'investigation dans le monde des phénomènes » naturels, méprise qui semble exagérer la puissance de » cette belle science, et qui en réalité la diminue ».

Fourier, pour citer un analyste, n'a-t-il pas donné une théorie mathématique de la chaleur, sans se préocuper le moins du monde de ce que c'est que la chaleur ? N'a-t-il pas donné cette théorie en se basant sur de simples faits ? (1)

---

(1) Je crois utile de reproduire ici, à propos de l'opinion exprimée par M. Hirn, quelques extraits de l'ouvrage :

Théorie analytique de la chaleur, par M. Fourier, Paris, F. Didot, 1822.

Ces passages corroborent l'opinion émise par M. Hirn.

« Les causes primordiales ne nous sont point connues; mais elles sont » assujéties à des lois simples et constantes, que l'on peut découvrir par » l'observation, et dont l'étude est l'objet de la philosophie naturelle.

» La chaleur pénètre comme la gravité, toutes les substances de l'uni- » vers, ses rayons occupent toutes les parties de l'espace.

. . . . . .

» J'ai déduit ces lois d'une longue étude et de la comparaison attentive » des faits connus jusqu'à ce jour ;

. . . . . .

ART. 1er. — « Les effets de la chaleur sont assujétis à des lois con- » stantes que l'on ne peut découvrir sans le secours de l'analyse mathé- » matique. »

« La théorie que nous allons exposer a pour objet de démontrer ces » lois; elle réduit toutes les recherches physiques, sur la propagatiou de » la chaleur, à des questions de calcul intégral dont les éléments sont » donnés par l'expérience. »

. . . . . .

En un mot, on peut établir les rapports mathématiques des phénomènes, indépendamment de toute hypothèse sur la nature intime des choses ; d'ailleurs une hypothèse étant introduite, rien ne prouve que ce soit la seule, valable. C'est ce que fait fort bien ressortir l'auteur : il rend, d'abord et pour la troisième, fois un hommage éclatant à notre confrère M. Clausius.

Art. 15. — « On a comparé les faits avec la théorie, on a fait des » expériences précises et variées dont les résultats sont conformes à » ceux du calcul. »

« Ces expériences confirment le principe dont on est parti, et qui est » adopté par tous les physiciens, malgré la diversité de leurs hypothèses » sur la nature de la chaleur. . . . . .

. . . . . .

Fourier avait pour but : « établir clairement les principes mathématiques de la théorie de la chaleur et de concourir ainsi aux progrès » des arts utiles et à ceux de l'étude de la nature. »

. . . . . .

Art. 22. — « On ne pourrait former que des hypothèses incertaines » sur la nature de la chaleur, mais la connaissance des lois mathématiques auxquelles ses effets sont assujétis est indépendante de toute » hypothèse ; elle exige seulement l'examen attentif des faits principaux » que les observations communes ont indiqués, et qui ont été confirmés » par des expériences précises. »

. . . . . .

Art. 53. — « La chaleur est le principe de toute élasticité ; c'est sa » force répulsive qui conserve la figure des masses solides et le volume » des liquides. Dans les substances solides, les modécules voisines céderaient à leur attraction mutuelle, si son effet n'était pas détruit par la » chaleur qui les sépare.

» Cette force élastique est d'autant plus grande que la température est » plus élevée ; c'est pour cela que les corps se dilatent ou se condensent, » lorsqu'on élève ou lorsqu'on abaisse leur température. »

Art. 56. — « Les lois de la chaleur rayonnante et celle de la propa» gation peuvent être rigoureusement démontrées comme des consé» quences nécessaires des observations communes, indépendamment de » toute explication physique. »

. . . . . .

Je cite de nouveau le passage important du travail :

« Dès l'apparition de la thermodynamique, et pour » expliquer comment la chaleur peut sembler apparaître » et disparaître par le fait d'un travail mécanique, positif » ou négatif, opéré dans des conditions convenables, on » s'est hâté de toutes parts d'assimiler cette force à un » mouvement matériel et l'on a fini par admettre sérieu- » sement que la thermodynamique repose sur cette hypo- » thèse auxiliaire.

» M. Clausius, en ce sens, a fait une exception mémo- » rable, qui, je ne crains pas de le dire, ne trouve sa » pareille que dans la manière de procéder de Newton » quant à la découverte de la gravitation.

» Tout en admettant que la chaleur est, en effet, un » mouvement des atomes pondérables, tout en donnant à » cette interprétation la forme la plus acceptable, M. Clau- » sius a eu la sagesse de construire les équations fonda- » mentales de la nouvelle science, sans recourir à autre » chose qu'à l'énoncé de deux points, servant d'assises » inébranlables, l'un à la première proposition de la ther- » modynamique, l'autre à la seconde. Et c'est là, il faut le » dire, ce qui donne au travail du grand analyste un » caractère monumental et impérissable. En m'expri- » mant ainsi, je ne fais qu'obéir à un sentiment de légi- » time admiration, indépendant de toute considération » personnelle. »

A l'appui de ce qu'il avance, M. Hirn nous cite un autre analyste éminent, Rankine, expliquant les phénomènes thermiques par le mouvement tourbillonnaire des atomes et arrivant avec M. Clausius aux mêmes résultats finals, quant aux équations.

La seconde raison qui a amené tant de partisans aux

théories généralement admises, est l'esprit de généralisation joint à l'esprit de système. On a appliqué à *tous* les phénomènes impondérables, ou dynamiques, ce qui n'est applicable, en définitive, et avec des restrictions profondes, qu'à la lumière et aux gaz parfaits, compris comme M. Clausius expose la question ; l'auteur a bien soin d'ajouter : « Rien dans les écrits de M. Clausius, rien absolu-
» ment n'autorise personne à le ranger parmi les partisans
» de la doctrine que je discute dans ces pages. »

Je m'arrête ici dans l'analyse du mémoire de notre illustre confrère. Le fond de sa pensée et de son œuvre constitue, selon moi, la plus parfaite, comme la plus effroyable réfutation du matéralisme moderne, admettant, d'une part, que le mouvement ne peut naître directement que du mouvement des atomes et, d'autre part, que tous les phénomènes possibles, tant du monde inanimé que du monde animé, s'expliquent par l'atome et ses seuls mouvements. Mais, sévère, quoique juste, notre confrère nous montre aussi, comment un spiritualisme exclusif et inconséquent donne, pour ainsi dire, gain de cause au matérialisme en s'associant à lui dans l'interprétation des phénomènes du monde physique, en bannissant la notion de *force*, et en se condamnant ainsi à admettre que dans le corps humain, par exemple, *l'âme* a directement prise sur la matière : assertion qui conduit directement à cette hérésie monstrueuse en thermodynamique, à savoir que l'âme pourrait créer un travail mécanique, sans dépense aucune !

Mais, je me résume en citant textuellement les dernières phrases du mémoire :

« Arrêtons-nous sur cette voie. De pareils égarements
» ne supportent plus, même l'examen du critique le plus
» conciliant. Il est une notion sans laquelle, quoi qu'on en

» puisse dire dans toutes les écoles de négation, aucune » société civilisée n'est possible : c'est celle d'une respon- » sabilité future chez tous les membres de cette société. » En présence des incroyables affirmations que nous ren- » controns sur notre route, on peut, à bon droit, se deman- » der qui a le plus contribué à ébranler cette notion » élémentaire, de ceux qui se posent comme ses défenseurs » ou de ses agresseurs ?

» Répétons-le bien haut : un excès en engendre un » autre et l'explique. J'ajoute cette fois formellement : » *sans le justifier*. J'ajoute aussi, pour rester dans l'esprit » qui a dicté ces pages : erreur pour erreur, il serait à » la rigueur permis de préférer celle qui, à l'être souf- » frant, montre dans le lointain une lumière consolatrice, » à celle qui le condamne à une sombre et stoïque résî- » gnation. Mais le savant, le philosophe..... et l'honnête » homme ont sans doute le droit de dire : *in medio veritas*, » de rejeter les extrêmes et de tenir pour vraie une doc- » trine plus tolérante qui grandit l'homme, en élevant et » en grandissant en même temps tous les êtres.

» Ici s'arrête naturellement mon œuvre de critique » scientifique. J'y suis resté physicien pur sans oublier, » cependant, qu'après tout, le physicien est un homme et » n'a pas le droit de se croire supérieur à ce qui est » humain. »

Il ne m'appartient pas de me prononcer sur des questions de métaphysique pure; chacun doit conserver sa liberté et ses convictions; je constate cependant que, dans l'exposition rationnelle de notre confrère, celui-ci reste fidèle aux faits de l'expérience, à la *méthode expérimentale*, ou *a posteriori*, mais il ose en déduire les conséquences qui lui apparaissent comme étant les seules logiques.

Celles-ci, abstraction faite d'une hypothèse que l'on pourrait ranger au nombre des *hypothèses non vérifiables*, pourra donner lieu à de graves et sublimes discussions.

Bornons-nous à signaler une comparaison que je trouve dans l'ouvrage de M. E. Chevreul (1).

Nier une chose sans preuve à l'appui, ne prouve pas que l'on soit dans le vrai; affirmer sa négation sans preuve est une proposition conforme à l'esprit de la *méthode a priori*, absolument rejetée en science, car :

« La méthode *a posteriori, expérimentale*, est le seul » flambeau capable de diriger l'homme dans la recherche » des vérités de la philosophie naturelle. Si cette méthode » (*dont M. Hirn ne s'écarte jamais*) ne prétend pas donner » *une démonstration parfaite de l'existence de Dieu*, con- » venons qu'il est plus conforme à son esprit et à la logique » d'admettre une cause suprême intelligente que de la » rejeter..... »

Ces opinions de notre illustre associé, M. Chevreul, *s'intitulant le doyen des étudiants de la France*, et qui est, en effet, le doyen de toutes les sociétés savantes du monde, me paraissent en tout applicables à l'admission logique du principe *animique*; puisqu'il est prouvé que la matière et la force sont indestructibles, conformément aux principes indiscutables de la physique, de la chimie, et de la thermodynamique, pourquoi le principe animique ne le serait-il pas de même? Tout nous porte à l'admettre avec M. Hirn, Colding et bien d'autres savants illustres.

L'Académie voudra bien me pardonner la longueur de ce rapport parce que j'ai tenu à lui donner une idée suc-

---

(1) *Histoire des connaissances chimiques* Cinquième livre. Chap. II et III. Paris, édité par L. Quérin, 1866.

cincte de l'intéressant et important mémoire de notre associé, tant en ce qui concerne la question principale de physique qui y est traitée, que les conséquences que l'auteur en déduit.

Je me rallie aux conclusions de mes savants confrères pour prier l'Académie : 1° de voter l'impression *in extenso* du mémoire et des planches dans les Mémoires in-4°; 2° d'adresser des remercîments à l'auteur pour l'hommage de reconnaissance qu'il lui a adressé ; 3° d'engager vivement notre savant associé à continuer ses relations scientifiques et sympathiques avec l'Académie. »

Les conclusions des rapports de MM. Folie, Van der Mensbrugghe et Melsens sont adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

A propos de la détermination de la latitude, par M. F. Folie, membre de l'Académie.

Depuis un certain nombre d'années, on tend à substituer au calcul des procédés plus rapides, comme celui de la règle à calcul, ou celui du calcul graphique. Le mal ne serait pas grand dans les sciences d'application, où le résultat, déterminé par ces procédés, est toujours multiplié par un coefficient de sécurité, si ces procédés ne déshabituaient du calcul, et n'avaient même trop souvent pour résultat de faire considérer celui-ci comme inutile.

Mais leur introduction dans les sciences de précision

nous semble beaucoup plus funeste. Un de leurs défauts, tout à fait irremédiable, est l'impossibilité où l'on se trouve d'en contrôler les résultats.

Le calcul, au contraire, si même il est incorrect, permet toujours de retrouver le vrai résultat à l'aide des données, et même d'introduire dans celles-ci des corrections, dont des observations postérieures ont démontré la nécessité.

Telles sont les raisons qui nous empêchent d'approuver, quelque simple qu'elle soit, la méthode graphique exposée par M. le colonel ADAN pour la détermination de la latitude.

Cette méthode est exclusivement destinée, il est vrai, aux personnes qui ne connaissent pas l'usage des logarithmes.

Nous rendrons peut-être service aux explorateurs, ainsi qu'à la géographie, en montrant aux premiers qu'ils peuvent, en employant la méthode de Bessel, calculer la latitude au moyen de simples opérations arithmétiques.

Cette méthode consiste, on le sait, sous sa forme la plus pratique, à observer le passage de deux étoiles zénithales dans un même plan voisin du premier vertical, l'une à l'Est, l'autre à l'Ouest; et elle est d'autant plus aisée à appliquer au Sud de l'équateur, que la détermination approchée du méridien y est rendue très-simple, par suite de l'existence d'une étoile (σ Oct : $\delta = -89°16',3$) extrêmement rapprochée du pôle austral (1).

---

(1) Si l'on pointe cette étoile à l'instant où, d'après l'éphéméride, elle passe au méridien, une avance ou un retard de 10 minutes, dans l'heure marquée par le chronomètre, n'entraînera qu'une erreur inférieure à 2 minutes d'arc dans la détermination du méridien, pour les régions qui s'étendent depuis l'équateur jusqu'à 5° au Nord ou au Sud de cette ligne.

L'explorateur non muni d'éphémérides pourrait se borner à consigner, en une page, les positions moyennes des étoiles qui passent à peu de distance du zénith des lieux qu'il parcourt, ainsi que les A.R de cette circompolaire de dix en dix jours, et déterminer très-approximativement sa latitude à l'aide de ces données, et des observations qu'il aura faites.

Il serait aisé de corriger plus tard le résultat en se servant des positions exactes des étoiles pour le jour de l'observation.

Le mode de calcul, dont je vais donner un exemple, suppose qu'on ait à sa disposition une table des *lignes trigonométriques naturelles*. J'en ai construit une, il y a quelque temps, pour mon usage (1), afin de faciliter le calcul de certaines réductions, dans lesquelles je n'ai besoin que de deux ou trois chiffres exacts. Elle est à 4 décimales seulement, et ne donne les lignes triginométriques que de 10′ en 10′; elle ne permet donc pas, en général, une grande approximation; mais, comme nous le verrons plus bas, on peut en attendre beaucoup d'exactitude dans le calcul de la latitude des régions équatoriales.

Comme elles se réduisent à 4 pages in-8°, elles sont d'un usage très-commode. Nous en mettrons bien volontiers à la disposition des explorateurs.

Exposons maintenant le calcul, qui peut se faire très-aisément en moins d'une demi-heure.

---

(1) *Mémoires de la Société royale des sciences de Liége*, 2e série, t. IX.

Les données sont déduites d'observations au théodolite, faites à Kronstadt, le 9 août 1843. Les voici (1) :

		δ CASS.	γ CASS.
	$\alpha =$	$1^h\ 15^m\ 40^s38$	$0^h\ 47^m\ 21^s49.$
	$\delta =$	$59°\ 25'\ 6''2$	$59°\ 52'\ 2''3.$
Passage or.	$t =$	$0^h\ 26^m\ 20^s9$	$0^h\ 24^m\ 6^s6.$
— occid.		2 4 11.7	1 9 55.4.
D'où angle horaire or.	—	0 49 19.48	— 0 23 14.89.
— — occ.		0 48 31.32	0 22 33.91.

Nous combinerons le passage oriental de la première étoile avec le passage occidental de la seconde, et vice-versâ, ce qui fournira un contrôle de l'exactitude à laquelle on peut atteindre en faisant usage de nos tables.

Si nous appelons δ et δ', η et η' les déclinaisons et les angles horaires des deux étoiles, et si nous posons

$$\text{tg } \delta \sec \eta = m, \qquad \text{tg } \delta' \sec \eta' = m,$$

la latitude φ pourra se trouver par la formule

$$2 \text{ tg } \varphi = m + m' - (m - m') \sin (\eta + \eta') \operatorname{cosec} (\eta - \eta').$$

On déduit des données qui précèdent, dans la première combinaison (pass. or. de δ Cass., occ. de γ Cass.)

$$\eta = - 12°19'52''$$
$$\eta' = + 5\ \ 38\ 29$$

d'où

$$\eta + \eta' = - 6\ \ 41\ 23$$
$$\eta - \eta' = - 17\ 58\ 31.$$

Calculons m et m' :

$$\text{tg } \delta = 1.692 \qquad \text{tg } \delta' = 1.723$$
$$\sec \eta = 1.023 \qquad \sec \eta' = 1.005$$

---

(1) Sawitsch, *Abriss der praktischen Astronomie*, Leipzig, 1879, p. 388.

d'où

$$m = 1.721 \qquad m' = 1.732$$

et

$$m + m' = 3.453 \qquad m - m' = -0.011.$$

Cherchons maintenant

$$\sin \quad (\eta + \eta') = -0.1165$$
$$\operatorname{cosec} (\eta - \eta') = -3.240$$

Produit . . . . . $= +0.3775$,

qui, multiplié par $m - m'$, donne — 0,004. Ce dernier produit, retranché de $m + m'$, donne enfin

$$2 \operatorname{tg} \varphi = 3.457, \quad \operatorname{tg} \varphi = 1.7285, \text{ et } \varphi = 59^\circ\ 57'.$$

La seconde combinaison (pass. or. de γ Cass., occ. de δ Cass.) aurait donné $\eta = -5^\circ 48' 43''$, $\eta' = +12^\circ 7' 50''$; ce qui conduit, avec nos tables à 4 décimales, aux mêmes valeurs de m et m', les indices seuls étant changés : $m = 1{,}732$, $m' = 1{,}721$. On trouve ensuite

$$\sin \quad (\eta + \eta') = 0.1100$$
$$\operatorname{cosec} (\eta - \eta') = -3.246$$

Produit . . . . . $= -0.3571$,

qui, multiplié par + 0,011, donne — 0,0039.

Cette valeur, retranchée de $m + m'$, conduit absolument au même résultat que le précédent pour $2 \operatorname{tg} \varphi$.

La latitude, ainsi trouvée à l'aide des tables à 4 décimales, 50°57′, est en défaut de 2′ 1/2, comme nous allons

le montrer en la calculant par logarithmes, d'après les données de la première combinaison d'étoiles, et en nous servant de tables à 6 décimales.

Posons

$$\frac{m'}{m} = \operatorname{tg}\mu \text{ et } \operatorname{tg}(45° - \mu)\,\frac{\sin(\eta + \eta')}{\sin(\eta - \eta')} = \operatorname{tg}\nu,$$

l'expression précédente de tg φ pourra s'écrire

$$\operatorname{tg}\varphi = m\,\frac{\cos(45° - \mu)\sin(45° - \nu)}{\cos\mu\,\cos\nu},$$

et se calculera comme suit :

lg tg δ	0.228458	lg m = 0.258575 +
— lg cos η	9.989865	
lg tg δ'	0.256241	
— lg cos η'	9.997891	
lg tg μ	0.999775	lg cos μ 9.849597 —
μ = 44° 59' 6''7		
lg tg (45° — μ)	6.412285	lg cos (45° — μ) 0.000000
lg sin (η + η')	9.066298	
lg sin (η — η')	9.489405	
lg tg ν	5.989178	lg cos ν 0 000000
ν = 0° 0' 20''1		lg sin (45° — ν) 9.849441 +
		lg tg φ 0.258419,

φ = 59°59'50''8.

La seconde combinaison d'étoiles donnerait une valeur très-peu différente de celle-ci.

Les valeurs déduites par Sawitch des passages respectifs de δ Cass., et de γ Cass. et corrigées de l'inclinaison de l'axe du théodolite, sont φ = 59°59'50''.8 et 59°59 51''5.

On voit quelle précision on peut attendre de cette méthode, et, en même temps, l'exactitude très-suffisante qu'on est droit d'espérer de nos petites tables de deux feuillets; même à des latitudes très-fortes, comme celles que nous venons de calculer, l'erreur n'est que de $2' \frac{1}{2}$; elle serait bien inférieure pour les latitudes des régions équatoriales.

Supposons, en effet, qu'on arrive à la valeur

$$\text{tg } \varphi = 0.0360.$$

La table donne

$$\text{tg } 2^\circ \ 0' = 0.03492 \text{ ; diff. } 108$$

$$\text{tg } 2^\circ \ 10' = 0.03783.$$

Diff. 291.

L'inverse de ce nombre, donné dans nos Tables, est 343, qui, multiplié par 108, donne 371.

Pour 108, on a donc $3',71$ ou $3'42'',6$ à ajouter à 2°. Le calcul par logarithmes donnerait $2^\circ 3' 43'',4$.

Nous croyons donc pouvoir recommander avec confiance l'emploi de la méthode que nous venons d'exposer, en même temps que celui de nos Tables, en deux feuillets, des lignes trigonométriques naturelles, aux explorateurs qui ignorent l'usage des tables de logarithmes, ou qui ne veulent pas perdre de temps à les feuilleter.

Sur l'origine des calcaires devoniens de la Belgique; par M. Éd. Dupont, membre de l'Académie.

L'allure spéciale de nos calcaires devoniens s'éloigne d'une manière saillante de celle que le calcaire carbonifère affecte dans ses contacts avec le terrain devonien supérieur et avec le terrain houiller, comme la carte de Dumont l'indique clairement. Alors que le calcaire carbonifère se dispose en longues bandes, tantôt séparées, tantôt réunies en massifs que la régularité des limites caractérise, les calcaires devoniens, surtout au côté sud de notre bassin primaire méridional dont il sera particulièrement question dans cette note, forment une ceinture continue avec des renflements et des étranglements brusques et fréquents, qui ne sont évidemment pas dus à des dislocations. Ils sont en outre accompagnés d'un cortège d'innombrables lentilles calcaires de dimensions et de formes variées, et dispersées jusqu'au centre du bassin.

Cette disposition lenticulaire, si bien accusée dans les îlots de calcaire au milieu des schistes de la Famenne et des Fagnes, a été mise en évidence par Dumont et par M. Gosselet qui la définit ainsi :

« C'est surtout au calcaire de Frasne qu'il faut appli-
» quer les vues de M. d'Omalius sur la disposition du cal-
» caire en lentilles. Rien n'étonne plus le géologue habitué
» à la continuité des couches que de se trouver en pré-
» sence d'une de ces collines telles que celle de la croix
» de Frasne. Voilà une masse calcaire épaisse de 500 à
» 600 mètres et composée de bancs très réguliers, qui dis-

» paraît tout à coup. Que devient-elle? Est-elle rejetée en » avant ou en arrière par une faille? C'est la première » pensée qui vient à l'esprit; mais on se convainc bientôt » qu'elle est erronée. On a beau chercher, on ne trouve » plus de calcaire; d'un bout à l'autre, l'assise est schis- » teuse. »(*Bull. de l'Acad. roy. de Belg.*, 2e sér. t. XXXVII, p. 100, 1874).

Le même savant, par ses persévérantes études sur nos terrains paléozoïques, a non moins nettement établi un fait déjà observé par MM. de Koninck et Roemer, que nos calcaires devoniens renferment trois faunes distinctes en rapport avec la succession de ces formations, à savoir : la faune à Calcéoles, la faune à Stringocéphales et la faune à *Terebratula cuboïdes*. Il a de plus démontré que la première et la dernière se retrouvent dans les schistes qui entourent les lentilles calcaires.

Ces constatations ont été longuement exposées par M. Gosselet depuis vingt ans dans une série de publications et doivent être considérées comme définitivement acquises.

Je soupçonnais depuis longtemps que ces calcaires sont dus à un mode de formation différant de la plupart des couches du calcaire carbonifère. D'une part, leur tendance à une disposition lenticulaire qui frappe dès le début tout observateur, et d'autre part la présence de nombreux polypiers dans les marbres qui en proviennent, étaient deux raisons corrélatives pour les considérer comme des récifs coralliens.

Ayant abordé depuis quelques temps leur étude détaillée pour l'exécution de la carte géologique du royaume, je me crois en mesure d'établir que tel est bien leur mode de formation.

La principale difficulté de cette étude consistait à reconnaître la présence des corps organiques que les calcaires renferment. Quand on casse la roche, la première impression est généralement celle d'un calcaire amorphe, passant à une structure plus ou moins saccharoïde. Une exploration prolongée montra cependant que les parties, exposées aux influences atmosphériques, paraissent vaguement bréchiformes en dessinant de nombreux organismes d'aspect coralliaire ou d'aspect spongiaire, légèrement mis en relief sur un calcaire grenu plus altérable. Si l'on entame la roche à l'endroit où l'un de ces organismes apparaît clairement, on remarque qu'elle revêt le caractère saccharoïde qui vient d'être cité, tandis que le calcaire qui l'entoure reste grenu. L'examen microscopique confirmait ces données. Nous avions donc affaire à d'innombrables squelettes de Cœlentérés dissimulés par une oblitération intense que l'altérabilité plus grande du calcaire de remplissage mettait à nu dans certaines conditions.

De son côté, M. Renard, ayant eu l'obligeance de soumettre des spécimens à l'examen micrographique, reconnaissait de menus fragments coralliens dans la pâte grenue qui s'assimile ainsi au sable corallique.

Ces faits établis, j'arrivai bientôt à m'assurer qu'ils se retrouvaient dans presque tous les calcaires devoniens dont l'origine corallienne devenait dès lors incontestable.

Cependant les calcaires gris et rouges de Frasne, dont la structure lenticulaire est la mieux prononcée, dissimulaient plus complétement ces caractères. Les *Favosites*, *Alveolites* et *Cyathophyllum* y sont généralement beaucoup plus rares et la roche se montre sous l'aspect de calcaires amorphes crinoïdiques et coquillers avec de longues bandes ou de petites masses cristallines irrégulières. La texture de

ces dernières est laminaire, rayonnée, avec tendance à une disposition ondulée ou concentrique.

Généralement le marteau ne parvenait pas à disjoindre les lames de ces bandes. Mais des carrières près de Rochefort et de Philippeville finirent par me donner des spécimens où la séparation se fit avec netteté et démontra une surface organique. Une longue étude micrographique révéla ensuite leurs affinités avec les Stromatopores. Ces calcaires étaient ramenés dès lors aux caractères des calcaires coralliens précédemment étudiés.

Il restait à préciser la disposition stratigraphique de ces roches devoniennes pour s'assurer qu'elles affectent la disposition propre aux constructions coralliennes et compléter la démonstration que nous nous trouvons réellement devant les formations spéciales qu'on appelle récifs.

Les tertres de calcaires rouges et gris qui émergent au milieu des schistes de la Famenne imposent déjà, ainsi que je l'ai dit, immédiatement à l'esprit, l'opinion que l'on se trouve en présence d'îlots coralliens, au point que dans les endroits où le ravinement des schistes a bien délimité ces îlots, on était amené à dire à priori qu'ils ne pouvaient être que le résultat de constructions coralliennes.

Cependant celles-ci ont pour structure caractéristique la forme annulaire des atolls et des récifs barrières, et il s'agissait de la retrouver assez clairement dans l'un ou l'autre des massifs devoniens pour pouvoir identifier la formation de ces amas avec les récifs de la zone intertropicale.

Un levé précis des masses calcaires qui s'étendent au sud de Philippeville, vient de prouver de la manière la plus marquée l'existence de ces dispositions annulaires. Autour de longs îlots de calcaires remplis de Stromatopores

et de Favositides et renfermant la faune à Stringocéphales, se développent, en ovales allongés, des rangées de bandes constituées par des organismes similaires et contenant la faune de Frasne. Devant me borner aujourd'hui à un exposé sommaire des résultats de mes recherches sur ces masses coralliennes, j'aurai prochainement l'honneur de communiquer à l'Académie une esquisse de cette disposition caractéristique et démonstrative.

Considérés en dehors de toute donnée stratigraphique, les calcaires devoniens peuvent se répartir dans les catégories suivantes :

Calcaire bleu avec nombreux Stromatopores, Favosites, Alvéolites ; plus rarement des Cyathophyllides;

Calcaire gris avec Alvéolites et Favosites et de nombreux Stromatoporoïdes rapportables pour la plupart aux *Pachystroma* de MM. Nicholson et Murie — il est souvent transformé en dolomie;

Calcaire rouge avec *Alveolites suborbicularis*, *Acervularia*, de nombreux Stromatoporoïdes que j'appellerai *Stromatactis* et plus rarement des *Cyathophyllum;*

Calcaire bleu grenu massif avec de rares articles de crinoïdes et des *Favosites cervicornis;*

Calcaire gris à crinoïdes rappelant le calcaire à crinoïdes du calcaire carbonifère;

Calcaire bleu indigo;

Calcaire foncé compacte coquiller;

Calcaire oolithique;

Calcaire lilas subcompacte ;

Dolomie grise cristalline ;

Calcaire noduleux passant au macigno.

Au point de vue stratigraphique, ces roches se distribuent ainsi :

Les calcaires bleus coralliens sont très développés dans les trois étages de Couvin, de Givet et de Frasne et constituent presque à eux seuls le centre des récifs ;

Les calcaires coralliens gris et rouges sont particuliers à l'étage de Frasne;

Le calcaire bleu grenu sert surtout de revêtement aux îlots de Couvin et de Frasne ;

Le calcaire gris à crinoïdes prend spécialement place dans les couches de Couvin ;

Le calcaire bleu indigo alterne avec le calcaire corallien, particulièrement dans l'étage de Givet;

C'est aussi dans cet étage que le calcaire compacte coquillier prend place, à la partie intérieure des récifs frangeants où il alterne souvent avec du calcaire argileux, du grès et parfois du poudingue ;

Le calcaire oolithique y est associé et paraît manquer dans les autres étages;

Le calcaire lilas est une roche caractéristique des récifs frangeants de l'étage de Frasne ;

Les dolomies n'ont encore été observées que dans l'étage de Couvin et de Frasne ;

Quant aux calcaires noduleux, ils se trouvent intercalés dans les schistes qui entourent les récifs frangeants et les îlots.

Ainsi qu'on a pu le pressentir plus haut, nos roches coralliennes proprement dites varient d'après les organismes qui leur ont donné naissance.

Les types de ces roches sont le marbre dit Florence, le marbre Sainte-Anne, le marbre rouge des carrières de Saint-Remy et de Malplaquet et l'amas de calcaire à Calcéoles au nord de Pondrôme.

Celui-ci est formé de Stromatopores atteignant jusqu'à la

taille d'un mètre cube, d'énormes coralliaires rapportables au groupe des *Cyathophyllum* et souvent de gros spécimens d'*Heliolites*.

Le marbre Florence, sans doute appelé ainsi parce qu'il rappelle plus ou moins les mozaïques de cette ville, présente deux variétés nommées dans le commerce grand et petit mélanges. Le grand mélange résulte de la présence de Stromatopores pugilaires unis à des branches de Favosites et surtout d'*Alveolites reticulata*. Ces organismes forment parfois les neuf dixièmes de la roche. Le petit mélange ne montre guère de Stromatopores; à l'*Alveolites reticulata* se trouve jointes d'innombrables *Alveolites* rapportables à l'*A. gracilis* de Steininger.

Le marbre Sainte-Anne est un amas serré de Stromatopores allongés, tels que ceux que M. Bargadsky vient de décrire sous le nom de *Diapora*, avec des Favosites et Alvéolites et des *Cyathophyllum* rapportables au *C. Cæspitosum*.

Les marbres rouges de Saint-Remy et de Malplaquet sont constitués par des amas du *Stromatactis* déjà mentionné, de tailles et de formes variées, avec des *Alveolites suborbicularis*, des *Acervularia* et parfois des *Cyathophyllum helianthoïdes*.

Mais le caractère corallien se prononce mieux encore par les masses serrées de *Cyathophyllum cæspitosum*, d'une épaisseur de 1^{m},50 à 2 mètres, qu'on observe souvent à la partie externe des récifs de Frasne.

Les récifs de l'étage de Couvin se présentent en bandes allongées assez étendues, comme le montre la carte de Dumont et celle de M. Gosselet au sud de Chimay, mais, vers l'est, où l'on peut les suivre facilement jusqu'à Wellin,

ils ont la forme d'îlots ovales, isolés, généralementrevêtus de calcaire bleu crinoïdique à tendance noduleuse, dont le centre est formé par un amas corallien. M. Gosselet a observé cinq rangées de ces lentilles au sud de Givet. Il arrive aussi, comme dans la tranchée de Forrière, que le calcaire soit un amas de crinoïdes, avec Stromatopores et dolomie à la partie externe.

Ces récifs sont entourés de schistes grossiers avec des bandes répétées de calcaire noduleux très fossilifère. Les fossiles sont ceux de l'étage à calcéoles et parfois de gros nodules calcaires, qui ne sont autre chose que des Cyathophyllum et des Favosites massifs, s'y trouvent mêlés.

Les récifs à Stringocéphales sont principalement formés par les espèces dont la réunion constitue le marbre Florence. Le nombre et la variété de coralliaires y sont cependant plus grands que dans le Florence de Frasne. On y voit notamment des masses buissonneuses du *Cyathophyllum quadrigeminum*. Mais je n'ai pu encore constater, sauf dans les localités si connues d'Alvaux, du Docq et quelques autres, qu'ils fussent disposés en petits amas tumuliformes, comme ceux qui viennent d'être cités dans l'étage de Couvin et que nous allons voir en si grand nombre dans l'étage de Frasne. Partout ailleurs les récifs à Stringocéphales frangent, avec un caractère de continuité, l'ancienne côte de nos deux bassins primaires, ou bien, dans le massif de Philippeville, ils forment quatre îlots allongés dont l'allure rappelle la structure de ceux de la côte.

Ces récifs côtiers sont séparés de la bordure de couches devoniennes plus anciennes par des calcaires amorphes mouchetés avec bancs de Murchisonies et de véritables lumachelles de Stringocéphales, alternant, suivant les lieux,

avec des calschistes, grés et poudingues et renfermant des masses oolithiques. A mes yeux, ces roches sont les témoins du remplissage de la lagune intérieure du récif frangeant par du sable et de la boue coralliques localement mélangés à des substances de transport.

Un autre caractère saillant distingue cet étage. Par contraste avec les étages de Couvin et de Frasne, il n'y a pas de schistes à Stringocéphales, comme ceux que nous venons de voir autour des récifs à Calcéoles. L'époque des récifs de Givet ne s'est pas terminée par un envasement argileux.

Si nous passons à la description sommaire des récifs de l'étage de Frasne, nous y verrons le phénomène des constructions coralliennes prendre son principal développement sous une variété d'aspects particulière. Ils comprennent les marbres Florence développés parallèlement et extérieurement aux calcaires à Stringocéphales sur les bords des deux bassins, le marbre S^te^-Anne dont les gisements se trouvent entre la Meuse et les environs de Maubeuge et qu'on voit souvent passer à la dolomie, les lentilles de calcaires gris et rouges de la Famenne et des Fagnes.

Le calcaire bleu à Stromatopores, qui s'étend parallèlement au calcaire à Stringocéphales sur le bord sud du bassin méridional, avait été depuis longtemps considéré comme se rattachant à ce dernier. En 1879, M. Gosselet voulut bien me consacrer quelques jours pour visiter les environs de Givet qu'il a si savamment étudiés. Je lui fis part d'observations qui me portaient à ranger ce calcaire à Stromatopores supérieur dans l'étage de Frasne. Mon savant ami me promit d'examiner la question et m'écrivit, quelque temps après, qu'il la résolvait aussi dans ce sens.

C'est une donnée capitale pour les phénomènes de constructions coralliennes de cette époque, dans leurs rapports avec les récifs de nos océans.

Le calcaire de Frasne se présente surtout sous cette forme, lorsqu'il enveloppe d'une bande presque continue nos deux bassins primaires. Il est alors séparé du récif à Stringocéphales, généralement au moins, par une étroite bande de schistes argileux et parfois noduleux (Beauraing), renfermant aussi la faune de Frasne. Extérieurement, il est recouvert par un épais dépôt de schistes avec nodules calcaires et calcaire noduleux dont la coupe du fort Condé à Givet, figurée par M. Gosselet en 1860, donne le type normal à savoir : Sur le récif, du calcaire bleu plus ou moins impur avec *Spirifer orbelianus* et *Receptaculites Neptuni*, suivi de schistes noduleux remplis de petits *Cyathophyllum*, puis de schistes à *Spirifer Verneuili*, de calcaire noduleux, de schistes de moins en moins grossiers à *Strophalosia productoïdes* qui sont surmontés des schistes noirs à *Cardiola palmata*.

Cette série de la partie sud du bassin méridional est souvent troublée par la présence des îlots coralliens dont les flancs sont entourés par des suites analogues de dépôts s'enchevêtrant dans ceux qui recouvrent le récif frangeant.

Sur le bord nord de ce bassin et dans le bassin septentrional, tantôt elle est remplacée par des schistes argileux où les *Acervularia* et les *Cyathophyllum helianthoïdes* sont très abondants, tantôt les calcaires noduleux, représentés par le célèbre calcaire à chaux hydraulique de Rhisnes, — et ceci résout définitivement la question de son raccordement stratigraphique — prennent un développement considérable.

C'est également dans le récif côtier de l'étage de Frasne

que se rencontre, entre la Meuse et le Hainaut français, le marbre Ste-Anne et les masses compactes de *Cyathophyllum cæspitosum*.

Les autres calcaires coralliens de cet étage sont les calcaires gris, à bords transparents, abondants en *Pachystroma* et les calcaires gris et rouges où les *Stromatactis* jouent un rôle prépondérant. Dans l'état actuel de mes recherches, ces organismes caractériseraient deux groupes de récifs de forme et d'allure différentes, qui leur donne une importance particulière.

Les calcaires à *Pachystroma* forment des bandes plus ou moins allongées, aux formes capricieuses, le long de la bordure sud du bassin méridional, et autour d'une partie des îlots à Stringocéphales de Philippeville. Ils constituent encore le récif de Rolly et sont souvent transformés en dolomie.

Au contraire, les petits récifs à ovales réguliers sont du calcaire à *Stromatactis*. Ils se trouvent d'ordinaire le long du récif frangeant méridional dans les intervalles schisteux qui séparent les récifs de *Pachystroma*. Ils entourent, au nombre de plusieurs centaines, l'amas de récifs de Philippeville et y pénètrent dans les principaux chenaux qui s'étendent entre les récifs allongés à *Pachystroma* ou à Stromatopores de l'étage de Frasne. Ils se trouvent enfin dans la Fagne, dispersés au milieu des schistes de la Famenne et éloignés des autres récifs. Leur limite septentrionale est Hamoir et Leugnies.

Le terrain devonien supérieur renferme aussi quelques récifs qui lui appartiennent en propre. Les calcaires du Limbourg, sur lesquels l'attention a été appelée il y a long temps et que Dumont indique comme intercalés dans les psammites du Condroz, m'ont amené à me demander s'ils

n'étaient pas des récifs d'époques antérieures, qui n'auraient été envasés qu'à l'époque des psammites et nous auraient ainsi présenté des colonies apparentes. Le mamelon calcaire, exploité à l'est de Dolhain sur la route d'Eupen, est réellement un récif de Stromatoporoïdes, mais il renferme le *Productus prœlongus* et d'autres fossiles que M. Mourlon a fait connaître comme caractérisant l'étage des psammites du Condroz. L'étude de ces points intéressants revient donc au savant géologue qui embrasse la monographie de ce puissant terrain.

D'importants terrains construits, d'un caractère très curieux, existent aussi dans le calcaire carbonifère et nous explique, par leur disposition sporadique, une partie des lacunes qui l'affectent.

L'interprétation de quelques-unes des dispositions que je viens d'esquisser, nous est fournie par l'application des règles formulées à l'égard des récifs de nos océans.

On est généralement d'accord pour répartir ceux-ci en trois catégories : Les atolls caractérisés par leur disposition annulaire avec une lagune libre au centre, les récifs-barrières qui diffèrent des atolls par la présence d'une île dans la lagune intérieure, les récifs côtiers ou frangeants qui sont séparés des côtes par une étroite lagune.

C'est bien aux récifs frangeants qu'il convient de rapporter la triple rangée de récifs avec son innombrable cortège méridional d'îlots coralliens, qui se continue, en simple bordure étroite, parfois interrompue, généralement réduite à deux étages, sur le bord nord du bassin méridional et dans le bassin septentrional.

Pour le massif de Philippeville, on pourrait voir dans les quatre bandes de calcaire à Stringocéphales autant de

récifs annulaires dont la lagune intérieure eût été comblée par du sable et de la boue coralliques. La présence d'oolithes à leur centre les fait en effet comparer aux atolls de nos jours dont la dépression centrale a été remplie de cette manière. Ce serait donc des atolls vrais. On serait aussi porté à voir des récifs-barrières dans la disposition annulaire des rangées de récifs de l'étage de Frasne qui entourent ces récifs plus anciens; mais l'étroitesse des chenaux les rapproche plutôt des récifs frangeants.

De leur côté, aucun des ilots ne présente en lui-même le creux intérieur des atolls, sauf peut-être une petite masse de calcaire rouge près de Franchimont sur laquelle je reviendrai à une autre occasion.

La lagune-chenal des récifs frangeants qui bordent les deux bassins, est clairement indiquée par les intervalles remplis de schistes ou de calschistes qui limitent intérieurement les calcaires des trois âges. Il a été en effet fait mention plus haut de la circonstance significative que ces dépôts intérieurs renferment la faune conchyliologique de leurs récifs eux-mêmes.

Nous avons également observé que les récifs à Calcéoles et à *Terebratula cuboïdes* et non les récifs à Stringocéphales, sont bordés extérieurement de schistes caractérisés par leurs fossiles. Ils ont donc subi seuls un envasement qui a eu lieu d'une part entre la formation des récifs à calcéoles et à Stringocéphales et d'autre part après la formation des récifs de Frasne, mais à l'époque où la faune de ceux-ci existait encore.

Il résulte de ces considérations que, l'orsqu'on observe des bandes de schistes au milieu de ces calcaires construits, ceux-ci sont de formation antérieure au dépôt schisteux, quoique par l'effet de leur dislocation à la fin de la période

primaire, les calcaires puissent reposer sur ces schistes.

C'est une donnée de haute importance pour l'étude de ces sortes de terrains. En effet, si on leur appliquait les règles de la stratigraphie usuelle qui a pour base la disposition des terrains sédimentaires marins où une couche, reposant sur une autre, est d'âge plus récent que celle-ci, on considérerait nécessairement, sauf le cas de plis renversés, les schistes inférieurs au calcaire comme plus anciens. Mais, quand nous avons affaire à des terrains construits entourés de dépôts sédimentaires, il est évident que cette règle serait de mauvaise application et que la roche construite est antérieure aux sédiments argileux qui la bordent.

De même que, pour les terrains fluviaux quaternaires dans leurs rapports avec le creusement des vallées, on a dû faire appel à de nouvelles règles stratigraphiques, la détermination de l'âge des masses coralliennes et des dépôts qui les environnent, par leurs relations mutuelles, doit constituer une nouvelle branche de la stratigraphie.

C'est donc à tort qu'on reproche à la carte de Dumont d'avoir donné la même teinte aux schistes intérieurs et extérieurs d'un récif. Quoique l'illustre géologue semble avoir considéré la présence des calcaires devoniens au milieu de masses schisteuses comme le résultat de plissements, ce qui est inadmissible, il n'en reste pas moins vrai que les figurés de cette partie de sa carte restent généralement exacts et qu'on tomberait dans une erreur évidente en n'identifiant pas chronologiquement les affleurements schisteux intérieurs et extérieurs.

J'ai déjà insisté sur la circonstance que le bord sud de notre bassin méridional présente d'innombrables îles coralliennes sur une largeur moyenne de 15 kilomètres, tandis

que le bord nord et le bassin septentrional sont seulement bordés par d'étroits récifs frangeants, sauf dans la région de l'Eau-d'Heure où ils s'élargissent.

Nous savons que l'un des facteurs prépondérants de la formation des récifs consiste dans le fait que les organismes constructeurs ne peuvent établir leurs édifices qu'à une profondeur limitée. C'est une règle que tous les observateurs ont reconnue comme incontestable et que MM. Darwin et Dana, dans leurs célèbres ouvrages sur les îles coralliennes, mettent en première ligne.

La présence de nombreux îlots dispersés dans notre région sud prouve que les constructions coralliennes qui leur ont donné naissance, obéissaient à une loi bathymétrique analogue, en ce sens que cette partie de la mer devonienne avait un fond ondulé dont les protubérances étaient relativement peu éloignées de la surface et permettaient la formation des récifs.

Nous savons aussi que, à peu de distance des récifs, la profondeur de l'océan augmente rapidement.

C'est encore une circonstance que nous relevons dans l'aire occupée par nos récifs méridionaux, surtout autour du massif de Philippeville dont je viens de terminer le levé détaillé. Les schistes à *Terebratula cuboïdes* y forment une ceinture étroite et continue autour des récifs. Mais ce n'est que dans le cas où la lagune a très peu de largeur que ces schistes la remplissent seuls. Dans les chenaux de plus grande dimension et sur le bord extérieur des récifs, les schistes à nodules calcaires avec leurs bancs de calcaires noduleux forment une bordure qui dépasse rarement 100 mètres. Elle se termine souvent par les schistes fins à *Cardiola palmata;* mais, que ceux-ci soient présents ou non, une puissante série de schistes dits de la Famenne succède

à ces schistes de Frasne et remplissent le centre des intervalles entre les récifs.

La signification de ces faits se présente d'elle-même. L'envasement argileux qui a eu lieu à la fin de l'époque de Frasne, n'a pas suffi en règle générale, malgré l'épaisseur de ses dépôts, pour combler les profondeurs qui séparaient les îles coralliennes et dont le remplissage a exigé l'arrivée des dépôts plus épais encore de l'époque suivante.

Ces profondeurs étaient beaucoup plus importantes dans les régions septentrionales. Elles nous sont prouvées non-seulement par l'absence des îlots qui parsèment sporadiquement la partie sud, mais surtout par l'énorme amas de sédiments que leur remplissage a exigé et qui se composent, outre les schistes se rapportant aux époques de Frasne et de la Famenne, des puissantes formations des psammites du Condroz, du calcaire carbonifère et du terrain houiller.

Il en résulte que notre bassin méridional était constitué hydrographiquement de la manière suivante : au sud par un plateau sous-marin fortement ondulé, présentant comme dans les mers coralliennes une série de hauts-fonds que quelques centaines de mètres de sédiments purent combler et de bas-fonds assez voisins de la surface pour que des récifs coralliens s'y établissent; — au nord par des profondeurs beaucoup plus prononcées et toujours trop grandes pour la création d'îles coralliennes. Cette dernière déduction s'applique également au bassin septentrional qui avait déja son existence propre à ces époques, comme le prouve péremptoirement ce fait que la crête silurienne du Condroz est bordée, au nord et au sud, par des récifs frangeants.

M. Darwin formule encore une autre règle qui nous sera

précieuse dans nos recherches pour la reconstitution de la géographie physique de ces époques reculées. Il insiste à plusieurs reprises sur l'étroite relation entre la disposition et la forme des récifs frangeants et l'inclinaison des côtes. Cette donnée nous permettra de nous rendre compte des irrégularités de formes et de largeur de nos longs récifs frangeants et de rétablir approximativement l'inclinaison des couches qui étaient alors submergées.

On n'est pas moins d'accord sur la circonstance que les solutions de continuité qui existent dans les récifs, surtout dans les récifs frangeants, se trouvent en face de l'embouchure des rivières et sont provoquées par l'apport des eaux douces qui empêchent la vie corallienne par elles-mêmes et par leurs sédiments. Un cas analogue a été observé jusqu'à présent au nord de Couvin dans le récif frangeant de l'étage de Frasne. Une brèche y existe dans la continuité du récif à Stromatopores avec des circonstances remarquablement comparables à celles des récifs des mers intertropicales.

Plusieurs questions de grand intérêt, se rattachant aux problèmes que je viens d'essayer de résoudre, sont encore en élaboration. Mais je n'ai pas cru devoir tarder plus longtemps de communiquer à l'Académie l'exposé sommaire des résultats de mes explorations dans nos calcaires devoniens. Je me propose de reprendre ultérieurement avec plus de détail quelques-uns des principaux points qu'ils soulèvent, afin de définir dans toutes ses données le beau phénomène des constructions coralliennes pendant la période primaire.

Une application des images accidentelles (deuxième Note); par M. J. Plateau, membre de l'Académie.

Dans ma première Note (1), j'ai montré qu'on peut évaluer d'une manière assez exacte la distance à laquelle on rapporte la lune dans le ciel, et cela en projetant sur un mur l'image accidentelle obscure qui succède à la contemplation de l'astre, puis s'éloignant ou se rapprochant du mur jusqu'à ce qu'on juge le diamètre de l'image égale à celui de l'objet céleste, et enfin mesurant la distance où l'on se trouve du mur lorsque cette condition paraît remplie. J'ai dit alors que l'un de mes fils avait obtenu, par ce moyen, environ 51 mètres pour la distance en question. Comme cette valeur semblait bien petite, j'ai engagé plus récemment mon fils à effectuer une expérience de contrôle, quoique moins précise : il a cherché, en face du mur, une position telle, que le diamètre de l'image sombre lui parût, aussi exactement que possible, moitié de celui de l'astre, ce qui a exigé qu'il ne fût plus éloigné du mur que de 23,5 mètres. Or, en vertu de la proportionnalité connue entre le diamètre de l'image accidentelle et la distance à laquelle on la projette, le double de la quantité ci-dessus, c'est-à-dire 47 mètres, représentait conséquemment d'une manière approchée la distance à laquelle mon fils plaçait instinctivement la lune, et l'on voit que cette dernière distance, sans coïncider avec les 51 mètres de l'expérience précédente sujette à moins d'erreurs, est cependant du même ordre.

(1) Voir *Bulletins de l'Académie*,, 2me série, t. XLIX, 1880, p. 316.

Depuis lors, M. l'abbé Thirion, professeur au Collège de la Paix à Namur, a fait connaître (1) une évaluation à laquelle il est arrivé par un procédé tout différent : il a réuni douze de ses élèves, et a demandé à chacun d'eux de tracer sur un tableau noir une circonférence de la grandeur dont il voyait la lune dans le ciel. Ces douze circonférences étaient très inégales; la plus petite n'avait que 19 centimètres de diamètre, tandis que la plus grande en avait 72; la moyenne des douze était de 32 centimètres. Partant de là et de la valeur moyenne 31′ de l'angle sous-tendu par le diamètre lunaire, M. Thirion trouve 35 mètres environ pour la distance cherchée, c'est-à-dire pour la moyenne de celles auxquelles les élèves rapportaient respectivement notre satellite.

Enfin M. le Dr Charpentier (2), qui avait besoin pour la discussion d'un phénomène entoptique, de savoir à quelle distance son œil « projette les images rétiniennes dans la vision au loin, » a déterminé accessoirement, par un procédé différent encore, celle où il place la lune : cet astre lui paraît avoir un diamètre de 15 centimètres seulement, et présenter la même largeur qu'un disque de $7^{mm},5$ de diamètre tenu à 645^{mm} de l'œil. Il déduit de là, pour la distance apparente de la lune, la valeur 12,9 mètres.

De tout cela il résulte, en premier lieu, que la distance dont il s'agit varie considérablement d'un observateur à un autre, et, en second lieu, qu'elle est toujours beaucoup plus petite qu'on ne l'aurait cru à priori.

J'ai appliqué mon procédé des images accidentelles à la

---

(1) *La lune — les préjugés et les illusions.* Bruxelles, 1881.

(2) *Illumination violette de la réline, sous l'influence d'oscillations lumineuses.* Extrait (*Comptes-rendus*, t. XCII, 1881, p. 355).

recherche d'un élément pour la détermination approximative duquel ce procédé est, je crois, le seul praticable: Lorsque, dans le jour et par un temps serein, nous regardons le ciel, il nous offre l'apparence d'une surface azurée en forme de voûte surbaissée; mais à quel éloignement nous figurons-nous cette surface imaginaire? Les yeux plongent alors dans un milieu indéfini, et cependant ils s'y arrêtent quelque part; mais où? A quel éloignement s'adaptent-ils? C'est encore ce que les images accidentelles nous permettront d'apprécier.

Je répéterai ici que j'habite une maison située sur une place, et dont la façade regarde le Sud. L'expérience a été faite de la manière suivante: en juillet dernier, vers quatre heures après-midi, et par un temps serein, un carré de papier blanc de 3 centimètres de côté, marqué d'un point noir en son milieu, a été appliqué sur une surface noire, et cet ensemble a été posé sur l'appui d'une fenêtre ouverte; mon gendre a contemplé pendant 20″ le carré blanc, en tenant les yeux fixés sur le point noir, puis il a dirigé le regard sur le ciel, à une assez grande hauteur au-dessus des maisons opposées de la place, pour observer l'image accidentelle obscure, après quoi il a projeté celle-ci sur le mur d'une de ces maisons, et il a trouvé qu'elle avait augmenté un peu de grandeur: les côtés respectifs de l'image dans les deux conditions étaient, d'après son estimation, à peu près dans le rapport de 5 à 6. Mon fils Félix a effectué les mêmes opérations, et, pour lui, le rapport a été d'environ 4 à 5. Les deux observateurs étaient à 36 mètres des maisons opposées; conséquemment il suit de la proportionnalité rappelée plus haut, que mon gendre rapportait approximativement la voûte céleste à la distance de 30 mètres, et mon fils à celle de 29 mètres.

Ainsi l'éloignement qu'on attribue à la voûte céleste est également fort peu considérable.

Je me suis demandé si le plus ou le moins d'éclat du ciel n'influe pas sur la distance cherchée. Pour le savoir, j'ai prié mon gendre de répéter l'expérience la nuit, en éclairant le carré blanc au moyen d'une lampe; il l'a fait au milieu de septembre à neuf heures du soir, par un ciel serein et sans lune. Pour écarter toute lumière latérale, un aide enlevait la lampe dès que l'observateur, après avoir contemplé le carré blanc, dirigeait ses yeux vers le ciel. Or, à ma grande surprise, le résultat a été sensiblement le même que dans l'expérience de jour. Mon second fils a opéré ensuite, et a trouvé une valeur du même ordre encore. Ainsi l'éclat paraît sans influence notable sur l'appréciation de la distance où l'on place instinctivement le point observé de la voûte céleste.

Sur un moyen de mesurer la flexion des lunettes, note par M. J. C. Houzeau, membre de l'Académie.

Les moyens employés pour mesurer la flexion des lunettes sont sujets à bien des inconvénients. On s'était borné d'abord à déterminer cette flexion dans la position horizontale de l'instrument, pour en déduire la correction qui se rapporte aux différentes inclinaisons, dans l'hypothèse d'une loi donnée. Plus tard, on remarqua que les distances zénitales d'étoiles diverses, prises directement et par réflexion, donneraient la flexion sous des inclinaisons variées; mais il fallait supposer, ce que l'expérience est venue démentir, que toutes les conditions demeurent préci-

sément les mêmes dans les deux parties de chaque observation couplée. On songea alors à substituer l'oculaire à l'objectif et réciproquement. Indépendamment de toute autre objection, cette substitution ne peut pas s'effectuer dans tous les instruments, notamment dans ceux dont la construction date d'un demi-siècle, comme le cercle mural de Bruxelles. Aussi, par suite de ces difficultés, la correction de flexion n'a-t-elle pas été appliquée, dans les Observatoires, d'une manière aussi complète ni aussi systématique que les autres corrections instrumentales, bien qu'elle mérite autant d'attention et qu'elle soit du même ordre de grandeur.

Dans ces derniers temps, deux astronomes, M. Nobile à Naples et M. Loewy à Paris, ont installé sur leurs instruments verticaux, pour en étudier la flexion, des systèmes de réflecteurs, par lesquels le rayon lumineux est amené dans la direction de l'axe de rotation. On peut alors voir, pendant l'évolution du cercle, le déplacement de la croisée des fils relativement à cette droite fixe.

Toutefois, ce moyen est d'une exécution compliquée, et les conditions géométriques qu'il faut remplir pour imposer au rayon lumineux la marche voulue, en rend l'application fort délicate et l'installation laborieuse.

Heureusement il existe un moyen beaucoup plus simple, et auquel on s'étonne que l'on n'ait pas songé auparavant. Lorsqu'on fait l'observation du nadir sur le mercure, on recouvre l'image directe des fils par leur image réfléchie. Si, dans ce moment, on pouvait rendre le mercure solide, en l'attachant à l'objectif, et l'enlever avec la lunette dans la révolution de celle-ci, les deux images, abstraction faite de la flexion, continueraient à se recouvrir dans toutes les inclinaisons de l'instrument, c'est-à-dire sous toutes les

distances zénitales. Mais si la flexion existe, ces images iront en se séparant à mesure qu'on relèvera l'objectif, et l'écart qui s'établira entre elles donnera, dans chaque position, la mesure de la flexion. On pourra donc étudier cette correction sous tous les angles avec la plus grande facilité.

Au lieu du bain de mercure, si nous prenons un miroir plan d'horizon artificiel, que nous appliquons fixement à l'objectif, la combinaison dont je viens de parler sera réalisée. On peut rendre ce miroir assez léger pour ne point augmenter d'une manière sensible la flexion du tube, circonstance dont on s'assure en recommençant les opérations, après avoir chargé le miroir d'un poids additionnel comparable au sien.

Telle était la combinaison dont je m'étais proposé de faire usage. Mais lorsque j'ai voulu l'appliquer au cercle mural de notre Observatoire, le premier miroir plan que j'ai employé n'a donné que des images tout à fait imparfaites et distordues des fils. J'ai cru un instant que cette difficulté inattendue était la cause pour laquelle un procédé si simple n'avait jamais été indiqué. Les moindres défauts de la surface réfléchissante sont grossis en effet par l'instrument, et comme rien n'est si difficile à exécuter qu'un miroir plan, la méthode devenait-elle impossible en pratique, dans l'état actuel de l'art de l'opticien ?

Ayant fait part de cette difficulté à MM. Steinheil fils de Munich, ces habiles constructeurs nous ont envoyé un miroir plan, de 10 centimètres de diamètre, noirci sur une de ses faces, qui, placé devant l'objectif, a donné des images excellentes. La difficulté qui s'était présentée n'est donc pas capitale, et l'optique est en mesure de fournir à l'astronomie l'outil auxiliaire dont elle a besoin.

A l'aide de ce miroir d'une exécution supérieure, on s'est trouvé en mesure de commencer l'étude de la flexion de notre cercle mural. M. L. Goemans, astronome à l'Observatoire, s'en occupe en ce moment. On peut déjà conclure des premières observations que, dans ce bel instrument, la correction pour la flexion de la lunette sera peu considérable.

La simplicité de ce procédé, la facilité d'installer le miroir à la bouche de la lunette, permettant l'étude de la flexion sous toutes les inclinaisons et dans toutes les circonstances, rendront, je l'espère, un certain service à l'astronomie d'observation.

—

Sur la substance micacée des filons de Nil-S^{t}-Vincent, note par M. A. Renard, conservateur au Musée d'histoire naturelle.

Le substance micacée de Nil-S^{t}-Vincent, que nous décrivons sommairement dans cette note, a été désignée communément sous le nom d'argile. Elle est associée aux minéraux des filons de cette carrière. Au premier aspect elle présente de grandes analogies avec les matières argileuses; mais un examen détaillée fait découvrir des caractères spéciaux, qui nous ont porté à étudier les propriétés physiques et chimiques de ce minéral.

La substance séchée est une poussière jaune-paille, homogène, en lamelles impalpables n'ayant pas plus de 0,1 millimètre. Ce minéral est doux au toucher et possède jusqu'à un certain point la tactilité savonneuse du talc; il

fait pâte avec l'eau, mais chauffé, il ne s'agglomère pas et ne durcit pas comme les argiles; il est infusible au chalumeau, insoluble dans l'acide chlorhydrique bouillant et dans la potasse caustique. Il donne de l'eau dans le tube.

Soumise au microscope, cette substance se montre, sous de forts grossissements, composée presque exclusivement de paillettes hexagonales, incolores, parfaitement transparentes. Étudiées avec le condensateur, on voit sur les plus grandes que le minéral est biaxique, les axes formant un angle très-ouvert (environ 60° à 65°); il est négatif, $\rho < \upsilon$. Les propriétés optiques rapprochent donc ce minéral de la muscovite; mais, vu la petite dimension des paillettes, on n'a pu saisir l'orientation des axes optiques : s'ils sont parallèles ou perpendiculaires aux arêtes de la lamelle hexagonale.

Quant aux méthodes suivies pour l'analyse, nous avons pris celles indiquées par M. Tschermak dans son travail sur le groupe des micas. La substance qui servit aux analyses fut obtenue par des décantations successives, qui permirent de la séparer presque intièrement des minéraux microscopiques, auxquels elle est associée; toutefois il n'a pas été possible de l'isoler complétement des petits prismes de tourmaline, mais ils sont restés en nombre tellement restreint que leur présence ne peut pas influer d'une manière sensible sur les résultats de l'analyse.

La substance analysée renferme de la silice, de l'alumine, du fer à l'état de protoxyde et de peroxyde, de la chaux, de la magnésie, de la potasse, de la soude et de l'eau basique.

Les résultats des déterminations quantitatives sont les suivants :

I. 0,8760 gramme de substance séchée à 110° C. donna

0,4125 gr. de silice, 0,02839 gr. de peroxyde de fer, 0,0126 gr. de pyrophosphate de magnésie répondant à 0,00459 gr. de magnésie, 0,0016 gr. de chaux.

II. 0,9876 gramme de substance séchée à 110° C. donna 0,0825 gr. d'eau, 0,4637 gr. de silice, 0,0338 gr. de peroxyde de fer, 0,34399 gr. d'alumine, 0,0023 gr. de chaux.

III. 0,9994 de gramme substance séchée à 110° C. donna 0,0763 gr. de chlorure de sodium et de potassium, 0,239 gr. de chloroplatinate de potassium = 0,0729 gr. de chlorure de potassium = 0,04596 gr. de potasse. Par différence : 0,0034 gr. de chlorure de sodium = 0,0018 gr. de soude.

IV. 1,4228 gramme de substance séchée à 110° C. traité en tube scéllé par l'acide sulfurique servit à la détermination du protoxyde de fer et fut titré par le permanganate de potassium (1 cc. = 0,004813 gr. Fe O). On employa pour l'oxydation 2 cc., ce qui répond à 0,009626 de protoxyde de fer.

	I.	II.	III.	IV.	MOYENNE.
$Si\ O_2$	47.09	46.95	—	—	47.02.
$Al_2\ O_3$	—	34.82	—	—	34.82.
$Fe_2\ O_3$	3.23	3.42	—	—	2.57.
$Fe\ O$	—	—	0.68	—	0.68.
$Mg\ O$	0.52	—	—	—	0.52.
$Ca\ O$	0.18	0.23	—	—	0.20.
$K_2\ O$	—	—	—	4.60	4.60.
$Na_2\ O$	—	—	—	0.18	0.18.
$H_2\ O$	—	8.33	—	—	8.35.
					98.94.

La formule que donnent ces analyses peut se rendre par:

$$Si_{15}\ Al_{14}\ K_2\ H_{18}\ O_{61}. — [(SiO_3\ K_2) + 7\ (Al_2\ O_3.\ Si\ O_2) + 9\ HO_2].$$

On voit qu'elle s'écarte de celle de la muscovite ou de celle du groupe des Phengites. Le minéral dont la composition chimique offre le plus d'analogie est l'hygrophyllite, mais les caractères physiques de cette espèce sont trop différents pour permettre une assimilation. Nous rapportons ce minéral au gronpe des micas; c'est très-probablement une muscovite altérée.

ÉLECTIONS.

La Classe s'occupe ensuite, en comité secret, de la formation de la liste des candidatures aux places vacantes.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 10 octobre 1881.

M. Conscience, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alph. Le Roy, *vice-directeur ;* Gachard, P. De Decker, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, Félix Nève, G. Nypels, Edm. Poullet, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, *associés ;* Lamy, Henrard et Vandenpeereboom, *correspondants.*

M. Le Roy se lève avant la lecture du procès-verbal pour faire la motion suivante :

« La Classe des lettres ne saurait rester indifférente en présence de l'imposante ovation dont son illustre directeur a été le héros, le 25 septembre dernier.

» Parmi les écrivains belges contemporains, M. Henri Conscience occupe une place à part. Nul ne s'est plus complétement assimilé les instincts, les aspirations, le génie de nos populations flamandes. On peut même dire que son originalité tient moins à la langue dont il s'est servi qu'à la vérité frappante, à la sincérité de ses créa-

tions. De là le succès plus qu'européen de ses œuvres : elles ont pu subir la redoutable épreuve des traductions sans perdre leur saveur première.

» Ce n'est pas seulement à l'éminent littérateur qu'il y a lieu de rendre hommage, c'est aussi à l'une de nos gloires les plus pures. Sans esprit de système, sans effort, naturellement et presque naïvement, M. Conscience, dans tout le cours d'une carrière dont la fécondité étonne, a su respecter la moralité dans l'art. On a lu, on relit et on relira ses touchants récits au foyer des familles, et partout où ses livres auront passé, ils auront fait du bien. Aucun triomphe ne vaut celui-là : nous le connaissons assez pour savoir qu'il en est fier, et c'est à bon droit.

» Je propose un vote de félicitations à l'adresse de M. Henri Conscience, notre romancier populaire. »

Les applaudissements unanimes de la Classe accueillent cette motion, à laquelle M. Henri Conscience répond par quelques mots affectueux de remercîment.

M. Potvin présente un exemplaire d'une traduction en langue tchèque de l'ouvrage de M. Conscience : *Siska van Roosemaal*, pour qu'elle soit comprise dans la collection des œuvres belges traduites.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un profond sentiment de regret la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses membres les plus éminents, M. J.-B. Nothomb, décédé à Berlin, le 16 septembre dernier.

M. Th. Juste rédigera pour l'*Annuaire* de l'Académie la notice nécrologique de l'illustre défunt.

— M. le Ministre de l'Intérieur fait savoir que la huitième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française sera close le 31 décembre prochain.

Il demande que la Classe lui fasse parvenir en temps utile la liste double des candidats pour la composition du jury qui sera chargé de juger ce concours.

— Le même Ministre envoie une expédition de deux arrêtés royaux : le premier en date du 26 août, qui admet aux concours triennaux de littérature dramatique en langue flamande, institués par arrêté royal du 10 juillet 1858, les ouvrages dramatiques écrits par des auteurs belges et imprimés à l'étranger.

Le second, en date du 1er septembre, portant la même résolution en ce qui concerne les concours triennaux de littérature dramatique en langue française, institués par arrêté royal du 30 septembre 1859.

— Le même Ministre envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, les livraisons 13, 14, 15 et 16 de la *Bibliotheca Belgica*, publiée par M. Ferd. Vanderhaeghen ;

Et les tomes 8, 9 et 10 des *Documents et rapports de la Société paléontologique et archéologique de Charleroi.*

Des remercîments sont votés pour ces dons, ainsi que pour les ouvrages suivants offerts par les auteurs :

1° *Gli ultimi Stuardi : la contessa d'Albany e Vittorio Alfieri ;* memoria di Alf. di Reumont. Broch in-8°, présentée par M. Gachard ;

2° *Philosophie de la science économique*, par Mariano Carreras y Gonzalez, avec prologue de Joaquin M. Sauroma. Madrid, 1881, vol. in-8°, présenté par M. Thonissen ;

3° *Dr A. de Jager. In memoriam.* In-4°, offert, au nom de la famille, par M. A. de Jager ;

4° Aug. Hock. *Liége au XVe siècle.* Promenades rétrospectives. Vol. in-8°, offert, au nom de l'auteur, par M. Stecher ;

5° *Lentezotternijen*, poézie ;— *Melchior I en Melchior II*, eene kerstnovelle ; — *Mane, Thekel, Phares*, mijtische muziektafereelen ; — *De Vlaamsche schilderschool sedert 1830 ;* door K.-M.-Pol de Mont, 4 broch. in-8° ;

6° *Un libelliste au XVIIIe siècle :* Jean-François de Bastide en Belgique, 1766-1769; publication d'une comédie contemporaine inédite, accompagnée d'une notice par M. Frédéric Faber. Bruxelles in-8°.

Les notes lues par MM. Gachard, Thonissen et Stecher en présentant les ouvrages précités, figurent ci-après sous la rubrique *Bibliographie.*

— M. Alfred Valérius, de Gand, se déclare l'auteur du mémoire rédigé en langue française envoyé en réponse à la question du programme du concours de 1881, *Sur le parti des Malcontents*, mémoire portant la devise : *Fac et Spera*, lequel a obtenu une mention honorable.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sedulius de Liége ;* par M. Pirenne. — Commissaires : MM. Bormans, Willems et Nève ;

2° *Sur la date du proconsulat d'Afrique de P. Vigellius Saturninus et de la Mort des martyrs scillitains ;* par

M. Adolphe de Ceuleneer, sous-bibliothécaire de l'Université de Liége. — Commissaires : MM. Wagener, Willems et Lamy.

BIBLIOGRAPHIE.

M. Gachard, en présentant le travail de M. de Reumont, a lu la note suivante :

« Le 13 juillet 1807 mourut à Frascati le dernier descendant des Stuarts, Henri-Benoît-Marie-Clément, duc d'York, cardinal doyen du sacré Collége, évêque d'Ostie et de Velletri. Quoique la plus grande partie des archives de la maison des Stuarts eût passé en Angleterre en 1798, alors que le roi Georges III avait eu la générosité de gratifier le cardinal d'une pension de cent mille francs, le duc d'York laissait beaucoup de lettres et de papiers d'importance.

» En 1815 le cardinal Consalvi, voulant se rendre agréable au prince régent de la Grande-Bretagne, depuis Georges IV, lui fit présent de ces papiers. Un paquet en avait cependant été séparé, on ne sait de quelle manière, et était devenu propriété privée. M. Alfred de Reumont en a eu communication; il l'a curieusement compulsé : les pièces qu'il contenait lui ont servi à composer le mémoire dont j'ai l'honneur de faire hommage, en son nom, à l'Académie.

» Notre honorable confrère a tiré de ces matériaux des détails pleins d'intérêt, non-seulemen sur le cardinal d'York, mais sur le prétendant Charles-Édouard, sur sa femme, la célèbre comtesse d'Albany, sur le grand poëte

tragique Vittorio Alfieri, sur la fille naturelle de Charles-Édouard, qui, selon l'expression de l'auteur, devint l'ange gardien de ses dernières années, et sur divers personnages marquants de la fin du XVIII^e^ siècle.

» Son mémoire est, en quelque sorte, un appendice aux deux volumes qu'il donna à Berlin, en 1860, sur la comtesse d'Albany, et dont la traduction qui en a paru en italien et les nombreux emprunts que leur a faits Saint-René Taillandier ont attesté le légitime succès. »

M. Thonissen, en présentant le travail de M. Carreras y Gonzales, a lu la note suivante :

« Au nom de M. Carreras y Gonzalez, ancien député aux Cortès, ancien directeur général des finances aux îles Philippines, actuellement professeur à l'Institut de Saint-Isidore à Madrid, j'ai l'honneur d'offrir à l'Académie un volume intitulé : *Philosophie de la science économique.* C'est un livre sérieux qui révèle à toutes ses pages la science profonde, l'esprit de critique et l'expérience consommée de son auteur. M. Carreras examine successivement le concept philosophique de l'économie politique, sa définition et son caractère, ses rapports avec les autres branches du savoir humain, la place qu'elle doit occuper dans la classification des sciences, la méthode qu'elle emploie dans ses recherches, son origine et ses progrès, les écoles qui se sont produites dans son sein, les biens et les maux qui découlent de l'observance ou du mépris de ses lois et, enfin, les jugements dont elle a été l'objet de la part de ses adversaires. L'auteur a su tirer profit des travaux et des publications de ses devanciers, mais il a largement puisé dans son propre fonds et toutes les parties du

livre portent l'empreinte de la science et de la personnalité de l'auteur.

» M. Carreras y Gonzalez appartient à l'école libérale. Il a pris pour devise : *laisser faire*, *laisser passer*. Il exalte les bienfaits de la liberté et soutient que le meilleur moyen de favoriser le développement du bien-être des nations consiste à la reconnaître, à la garantir, à favoriser ses manifestations dans le vaste domaine des intérêts matériels. Il combat le *socialisme de la chaire* (*kateder Socialismus*) qui a fait, dans ces dernières années, son apparition en Allemagne.

» Un autre mérite de ce livre ne doit pas être passé sous silence. Il constitue, dans un cadre bien tracé, un véritable répertoire bibliographique de la science favorite de l'auteur. Il n'existe pas un économiste européen de quelque valeur qui ne soit cité et apprécié.

» Certaines idées de M. Carreras y Gonzalez rencontreront des contradicteurs ; mais, quelle que soit l'opinion qu'on se forme à l'égard de ses doctrines, il n'est pas possible de méconnaître qu'elles se distinguent toutes par un caractère scientifique de bon aloi. »

M. Stecher, en présentant le livre de M. A. Hock, a lu la note suivante :

« M. Hock n'a pas voulu faire une étude scientifique ; mais il a, pour ainsi dire, fourni un cadre aux romanciers qui voudraient après lui se transporter à Liége au XV^e^ siècle, sous ce qu'on appelle le *Nouveau régiment* ou la constitution réactionnaire de Jean de Heinsberg (1430). C'est une tentative à laquelle l'Académie peut applaudir,

d'autant que notre histoire nationale se retrouve surtout dans le passé si original et si varié de nos provinces.

» Je regrette que M. Hock n'ait pas pris pour *point d'aspect* de son tableau le moment où la reine Margot habitait le beau palais du prince-évêque Gérard de Groesbeek (1577). L'auteur aurait pu disposer plus complétement des plans et des gravures qu'il possède dans sa riche collection d'amateur et dont les eaux-fortes de son volume fournissent quatre beaux échantillons.

» Quoi qu'il en soit, il faut encourager le culte intelligent et désintéressé que l'on voue ainsi aux souvenirs de nos plus célèbres communes. »

RAPPORTS.

Sur le rapport verbal de M. le baron Kervyn de Lettenhove, la Classe vote des remercîments à M. Bouton, pour avoir communiqué à l'Académie l'introduction de sa publication : *L'armorial du héraut Gueldre.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Les combats judiciaires, à propos d'un appel en champ clos à Namur, en 1412; par M. S. Bormans, membre de l'Académie.

Aujourd'hui que l'exercice du droit de punir se trouve entouré de tant de garanties en faveur de l'accusé, on éprouve un étonnement profond, mêlé tout à la fois d'horreur et de pitié, quand on songe à la longue application du mode de procédure connu sous le nom de *combat judiciaire*; institution barbare, dont il faut chercher l'origine dans les mœurs farouches des Germains. « Chez un peuple qui considérait la valeur guerrière comme la vertu par excellence, il semblait naturel de supposer que le bon droit était du côté du plus brave ou du plus heureux; la lâcheté et la faiblesse paraissaient des signes non équivoques d'une mauvaise conscience » (1). C'est sur ce prin-

(1) Le Glay, *Notice sur les duels judiciaires dans le nord de la France.* Pour ne pas multiplier les citations, j'indique ici les principaux ouvrages que j'ai utilisés pour la rédaction de cette notice : J.-J.-E. Proost, *Recherches sur la législation des jugements de Dieu*, 1868; Van Alkemade, *Behandeling van t'kamp-regt*, édition de P. Vander Schelling, Rotterdam, 1740; Fougeroux de Campigneulle, *Histoire des duels anciens et modernes;* Th. Bormans, *Des ordalies ou jugements de Dieu au moyen-âge* (Belgique judiciaire, t. XXVI, 1868, p. 1137.); Poullet, *Mémoires sur le droit pénal en Brabant;* Hallam, *L'Europe au moyen-âge;* Lea, *Superstition and force*, Philadelphie, 1870; Hoff, *Von den Ordalien*, Mainz, 1784.

cipe, aussi faux que trompeur, et en même temps sur l'instinct cruel de la vengeance personnelle, que reposait le privilége des hommes libres de se rendre justice à eux-mêmes. C'était, au fond, le règne absolu de la force brutale, de la force primant le droit.

Lorsque les Francs s'établirent dans nos contrées, ils y introduisirent leurs usages et conservèrent dans leur législation la pratique du duel. Mais, grâce aux notions de justice qui, peu à peu, se firent jour, grâce aussi à l'organisation des tribunaux, quelque rudimentaire qu'elle fût, caractère de cette institution se modifia sensiblement. La rencontre à main armée de deux ennemis, d'abord arbitraire et sauvage, fut soumise à des règles déterminées, et le combat en champ clos, admis comme preuve juridique, devint, sous le nom de *jugement de Dieu*, un des éléments essentiels de la procédure criminelle. Il « constitua un droit placé au-dessus du droit commun, non pour le combattre, mais pour le garder, pour le suppléer quand il fait défaut, pour le redresser quand il dévie (1). » C'est sous cette forme, pour ainsi dire définitive, que le combat judiciaire se trouve inscrit au VI^e^ siècle dans la loi des Ripuaires, créée principalement, comme on le sait, pour réprimer les vengeances privées, et qu'il resta en vigueur pendant une grande partie du moyen-âge.

Du moment où l'homme qui se croyait blessé dans son honneur ou lésé dans ses intérêts, dut soumettre son différend à une juridiction régulière, il ne lui fut plus permis d'intervenir dans la pénalité à infliger au coupable. Au magistrat désormais appartint cette mission. Après avoir reçu la plainte, il écoutait la justification de l'accusé, puis admettait les dépositions des témoins. Sa conviction devait

---

(1) Proost, *op. cit.*

se former à l'aide de ces seuls éléments, car, dans ces temps reculés, la loi ne fournissait guère aux juges d'autre moyen de s'éclairer que des preuves négatives. Si donc les témoignages étaient contradictoires ou insuffisants à dissiper les doutes, la justice humaine se trouvait forcément en défaut. Dès lors, reconnaissant son impuissance, elle faisait appel au juge suprême et, s'en remettant à lui du soin de faire éclater le bon droit, elle ordonnait aux deux antagonistes de prouver par les armes la justesse de leur cause. « La divinité, d'après la conviction de nos pères, venait au secours de l'innocence et de la vérité. La fourberie et le crime, le mensonge et l'iniquité, devaient nécessairement succomber, parce que Dieu ne pouvait les protéger (1). » Mais il n'appartient pas à l'homme d'obliger Dieu à manifester sa puissance, et si parfois le crimiuel recevait un châtiment mérité, trop souvent aussi l'innocent succombait dans l'épreuve. Cependant, en vertu de cette croyance générale que l'issue du combat était l'arrêt d'un juge infaillible, le résultat de celle-ci était décisif : toujours le vaincu était déclaré coupable et le vainqueur proclamé absous; or, ce verdict impliquait, pour ce dernier, le droit d'achever son adversaire dans l'arène. Et s'il arrivait que le coupable triomphant, mais touché de pitié ou frappé de remords, épargnait l'innocent trop faible pour lui résister, la sentence du juge, elle, ne lui faisait point grâce, car la coutume féodale voulait que le vaincu payât de la vie sa défaite, et son supplice était immédiat (2).

---

(1) Bormans, *op. cit.*

(2) Notons cependant un fait rapporté par le chroniqueur Gislebert et d'après lequel un certain Robert de Beauraing, déclaré vaincu à la suite d'un appel en champ clos, en appela à la cour de l'empereur, qui annula sa condamnation. (Wauters, *Les libertés communales en Belgique*, p. 517.)

Le duel judiciaire, on le voit, était uniquement imposé dans les causes obscures, alors que les preuves ordinaires ne suffisaient pas à faire la lumière dans l'esprit des juges. Ajoutons que, le plus souvent, il était réservé pour les affaires criminelles, comme le meurtre ou l'homicide, ou pour des causes civiles d'une telle gravité, qu'elles entraînaient la peine capitale. Il était, de plus, considéré comme l'apanage exclusif des classes supérieures de la société : l'homme de condition libre, l'homme féodal en pleine possession de tous ses droits, était seul admis à combattre en champ clos; le serf et l'affranchi devaient se justifier par l'eau bouillante, le fer ardent et d'autres ordalies.

Quelque odieux et absurde que nous paraisse aujourd'hui ce procédé, qui blesse à la fois notre raison, nos sentiments d'humanité et nos convictions religieuses, il s'explique cependant et trouve presque sa raison d'être dans les temps d'ignorance profonde et de superstition grossière où il était en vigueur. Qui oserait nier, par exemple, qu'alors l'homme coupable d'un meurtre commis à l'écart et sans témoins, appelé par un parent de la victime à se justifier en champ clos, n'ait tremblé souvent, à la pensée d'une intervention divine, d'affronter cette épreuve solennelle et redoutable, et ne se soit décidé à faire l'aveu de son crime (1).

Mais par contre, lorsque cet aveu entraînait une mort certaine, on ne peut douter que, plus d'une fois, confiant dans sa force ou dans son adresse, le criminel n'ait étouffé

---

(1) « Dans les circonstances des temps où la preuve par le combat et la preuve par le fer chaud et l'eau bouillante furent en usage, il y eut un tel accord de ces lois avec les mœurs, que ces lois produisirent moins d'injustices qu'elles ne furent injustes, qu'elles choquèrent plus l'équité qu'elles ne violèrent les droits, qu'elles furent plus déraisonnables que tyranniques. » Montesquieu, *Esprit des lois*.

le cri de sa conscience et bravé la colère céleste, pour chercher dans une lutte qui pouvait être heureuse, sa dernière chance de salut.

Quoique la loi sanguinaire des jugements de Dieu se trouvât en harmonie complète avec les mœurs grossières de nos ancêtres, elle était condamnée par l'Église; et si des évêques et des abbés, en leur qualité de seigneurs haut-justiciers, ont souvent présidé à ces luttes impies et inhumaines, toujours les papes et les conciles les ont combattues avec énergie et proscrites sous les peines les plus sévères (1). A la preuve par le combat, l'Église avait substitué le serment. Mais ce nouveau mode de justification engendra à son tour un nouvel abus, et l'habitude de se parjurer devint bientôt si générale, que le juge se trouva plongé dans les même perplexités.

Afin d'éviter les serments faux ou téméraires, il fallut en revenir aux anciens usages. C'est ce que le roi Gondebaud fit dès l'année 501; et lorsque Charlemagne publia sa loi des Lombards, il n'hésita pas à rétablir le duel: « Étant informé, dit ce prince, qu'aux plaids de l'an dernier, accusateurs et accusés se parjuraient sans scrupule, nous avons jugé qu'il valait mieux désormais faire combattre les plaideurs en champ clos que de les exposer à faire dans l'ombre un faux serment (2). »

---

(1) St-Avite, évêque de Vienne, réprouva cette pratique dès la fin du Ve siècle.

(2) Texte cité par M. le Glay. « Plus que jamais (sous les rois carlovingiens) on recourait aux pratiques barbares du duel et des épreuves judiciaires, et ce fut, par exemple, au moyen d'un combat singulier, que l'on décida en Allemagne, au milieu du Xe siècle, que la représentation avait lieu, c'est-à-dire que les enfants d'un fils décédé avant son père héritaient de celui-ci concurremment avec leurs oncles. » Wauters, *Les libertés communales en Belgique*, p. 179.

Cependant les efforts de l'Église et des premiers rois francs, secondés par l'action lente, mais irrésistible, de la civilisation qui, dans sa marche progressive, adoucit les mœurs et police les sociétés, battaient constamment en brêche la législation barbare des jugements de Dieu. Insensiblement, ils deviennent moins fréquents, parce que les juges, plus éclairés, n'imposent désormais le duel que dans des cas particulièrement graves ou obscurs. Mais alors il arriva ceci, que les accusés, et parfois aussi les accusateurs, manquant de preuves suffisantes pour établir leur innocence ou asseoir leurs griefs, réclamèrent eux-mêmes le droit d'appuyer leur justification ou leur accusation par le duel ; sauf les cas de flagrant délit ou d'accusation notoirement fausse, l'épreuve était généralement accordée; de son côté, la partie provoquée était obligée d'accepter le défi : son refus équivalait à un aveu de culpabilité.

Telle fut la jurisprudence qui prévalut pendant plusieurs siècles. Si la perspective d'un combat à outrance suffisait pour arrêter sur bien des lèvres une plainte inique ou une dénégation mensongère, par contre, il saute aux yeux que, dans un pareil état de choses, un homme robuste et dans la force de l'âge ne craindra pas d'accuser d'un crime imaginaire un ennemi plus faible que lui, avec la certitude de le vaincre en duel; tandis que le vieillard ou l'homme débile, victimes de la méchanceté d'un rival fort et audacieux, hésiteront, dans la crainte d'une lutte mortelle, à dresser une accusation.

Évidemment, le bien qui, parfois, pouvait résulter des combats judiciaires, était loin de contre-balancer les abus révoltants qui marchaient à leur suite. Cette réflexion ne pouvait manquer de frapper l'esprit des juges et même de se présenter au bon sens instinctif du peuple lorsqu'ils

voyaient succomber dans l'épreuve l'homme qui jouissait de leurs sympathies, et sortir triomphant de l'arène celui que la rumeur publique désignait comme le coupable (1). La foule, surprise d'abord, mais toujours croyante et soumise, cessa peu à peu de voir le doigt de Dieu dans ces combats qui, si souvent et si violemment, heurtaient ses sentiments d'équité et de justice (2).

Au XII^e^ siècle, une circonstance heureuse, en amenant dans la procédure criminelle une évolution capitale, vint ébranler profondément l'institution des duels.

Ainsi que nous l'avons dit, l'Église dans sa législation, n'avait jamais admis les duels, ni d'autres ordalies que les conjurations. Lorsque l'étude du droit romain fut introduite dans les écoles, elle eut pour premier effet d'en faire pénétrer les principes dans le droit ecclésiastique, les Décrétales et le Sexte. Il se forma ainsi une procédure canonique rigoureuse, qui fut perfectionnée au XIII^e^ siècle par l'introduction de la poursuite d'office, due à Innocent III; et c'est au contact des tribunaux ecclésiastiques que les cours séculières modifièrent à leur tour leur pro-

---

(1) Ce fut le cas dans le duel qui eut lieu sur la Place Verte, à Liége, en 1298, entre Aynechon et Falloz.

(2) Les chroniqueurs nous ont laissé le récit de plusieurs duels où l'intervention divine paraissait manifeste, par exemple dans des combats disproportionnés, entre un manchot et un homme jouissant de tous ses membres, entre une jeune fille et un gentilhomme habitué au maniement des armes. Mais quelques-uns de ces duels doivent être relégués dans le domaine de la légende : « La fameuse histoire du chien de Montargis, sous le règne de Charles V (né en 1337), courait le monde bien avant que ce roi fût né; on la trouve dans la chronique d'Albéric de Trois-Fontaines (Hanovre, 1680, in-4°, p. 105), qui se termine à l'année 1241. » (Ed. Fournier, *L'esprit dans l'histoire, recherches et curiosités sur les mots historiques*, Paris, 1857, p. 26.)

cédure, et créèrent celle qui était encore en usage dans les derniers siècles de l'ancien régime.

Aussitôt donc que le droit romain eut mis à la disposition des juges de nouveaux moyens de résoudre les cas difficiles, ils ne se trouvèrent plus dans la nécessité de recourir à la mesure extrême de placer les parties en présence, le fer à la main. Aussi abandonnèrent-ils complétement ce mode brutal de justification, et se bornèrent-ils dorénavant à l'autoriser lorsque les parties le revendiquaient comme une sorte de privilége basé sur d'antiques usages.

Par une conséquence naturelle, les duels, moins fréquents, devinrent aussi moins cruels, et les juges s'efforcèrent d'empêcher les luttes à outrance; par trois fois, ils avaient le droit de séparer les combattants afin de tenter des moyens de conciliation. De leur côté, les champions, à moins d'être animés d'une haine mortelle, se contentaient le plus souvent de mesurer leurs forces: dès que l'un d'eux s'avouait vaincu, la lutte était terminée.

Mais, par là-même qu'ils n'étaient plus aussi dangereux, les combats singuliers furent moins redoutés, et alors s'introduisit l'usage de décider en champ clos un plus grand nombre de contestations civiles. On y eut recours pour prouver un droit de propriété, pour nier une dette. Cette sorte d'extension du ressort des duels, ne les rendit cependant pas plus fréquents : ce fut tout à fait exceptionnellement que les parties le réclamèrent, et plus exceptionnellement encore que les juges crurent devoir l'autoriser.

En effet, le temps emportait rapidement cette institution. La législation des jugements de Dieu, condamnée par les lois divines et humaines, sombrait sous le poids de la réprobation publique, et, faisant place à un ordre social plus avancé, s'émiettait, pour ainsi dire, sans qu'on s'en

aperçût. Ce qui prouve combien elle pesait aux populations et leur était devenue odieuse, c'est que souvent un seigneur féodal, lorsqu'il accordait à une commune sa charte d'affranchissement, y inscrivait, comme un privilége, *que les bourgeois ne pouvaient être provoqués en duel.* Enfin, dans le cours du XIII^e^ siècle, lorsque les coutumes furent à peu près partout receuillies et codifiées, « le duel judiciaire disparut complétement, comme preuve légale, dans les procès civils et criminels intentés à des bourgeois (1). » Il fut, il est vrai, remplacé par la question ou torture, autre système non moins révoltant et absurde, à l'aide duquel les tribunaux prétendaient arracher par la douleur des aveux sincères, et — chose aussi incroyable que honteuse pour notre siècle éclairé — il en subsiste aujourd'hui une dernière trace dans le duel proprement dit, triste épave des temps barbares, et qu'un stupide préjugé tolère encore quelquefois comme un moyen certain de réparer l'honneur outragé (2).

Le duel judiciaire fut longtemps en usage dans nos provinces. Si nos plus anciens codes criminels n'en constatent que rarement l'existence, c'est que, primitivement, la procédure était uniquement basée sur la coutume traditionnelle et qu'il n'existait pas de loi écrite. A l'époque où les vieux usages furent modifiés suivant les besoins du

---

(1) Poullet, *op. cit.*, I, 86. « La législation d'un peuple constitué, dit le même auteur, ne peut permettre ces attentats au droit de punir de la société; elle ne peut tolérer des actes qui tiennent à la fois du désordre moral et du désordre civil, substituant la violence et le hasard à l'action régulière de la loi. » (*Joyeuse entrée*, p. 98.)

(2) Le duel actuel est certainement encore plus absurde que les anciens combats en champ clos, puisqu'il ne repose pas même sur la croyance à une intervention de la divinité.

temps, pour servir de règle fixe dans la jurisprudence des tribunaux, ce mode de preuve avait déjà beaucoup perdu de la faveur dont il jouissait d'abord; dans les premières chartes de franchises, lorsqu'on mentionne le duel, c'est généralement pour en restreindre l'application ou pour l'abroger tout à fait; mais nous trouvons dans ce fait même la preuve de son existence antérieure.

Il est assez intéressant de mettre en présence, par ordre chronologique, les textes qui, d'une part attestent et confirment l'usage du duel dans nos communes flamandes et wallonnes, et de l'autre ceux qui en proscrivent la pratique (1).

Bauduin III, comte de Hainaut, donnant en 1114, une loi écrite à la ville de Valenciennes, stipula que le meurtre commis, soit par un chevalier, soit par un manant, pourrait être prouvé par le combat : *Si reus neget et non possit per testes dictæ pacis convinci, si damnificatus appellet reum de duello, tum reus aut reddat quidquid damnificatus petit, juramento prius præstito, aut duello se defendat* (2).

Le keurbrief de la châtellenie de Bruges, qui date de l'an 1190, atteste qu'une juridiction spéciale siégeait toute la semaine pour fixer les épreuves judiciaires, et que chaque samedi le rôle des épreuves inscrites était envoyé aux échevins, chargés de l'exécution (2).

---

(1) Je laisse de côté les textes concernant la principauté de Liége, où le duel judiciaire ne disparut qu'en 1356, après la suppression du *tribunal de la paix*. J'aurai bientôt l'occasion de m'en occuper particulièrement.

(2) « En 1138, dit Warnkönig, *Hist. de Flandre*, I, 193, Thierry d'Alsace, comte de Flandre, partant pour la Palestine, promulgua dans son pays une paix qui, suivant de Mayer, autorisait le duel pour les blessures. » Nous ne possédons pas le texte de cette paix.

En 1237, le seigneur de Wesemael déclare qu'après avoir admis deux plaideurs au champ clos, il doit renvoyer la suite de l'affaire au duc de Brabant : *Si contigeret aliquos in terra nostra ad duellum provocari, illos usque ad duelli pugnam judicaremus, et tunc eos domino duci traderemus, sub suo judicio pugnaturos.*

C'est au XIII^e^ siècle qu'il faut faire remonter les lois féodales de la cour de Bruges qui exposent longuement les règles du duel (1).

Une charte de l'an 1283 autorise les bourgeois liégeois ou brabançons de Maestricht à se provoquer réciproquement devant le tribunal des échevins : *Soo een des bisschops man beriepe te campe eenen des hertoghs man, den schoutetti ende schepenen des bisschops souden den camp huden, etc.*

Enfin, aux mois de mai et juin 1339, la cour de Hainaut, fixe certaines règles à observer, par deux chevaliers, dans un combat singulier (2).

Telles sont les dispositions législatives que j'ai pu recueillir pour attester l'usage du duel (3). Je n'y ai fait

---

(1) Vredius a publié de cette coutume féodale un texte incomplet et qui n'est probablement qu'une traduction flamande de l'original latin. — Cfr. une ordonnance de l'an 1230 environ, sur les gages et appels de bataille, et sur la manière de procéder dans les duels judiciaires à Cambrai (Le Glay, *Analectes historiques*, 2^e^ partie, p. 101). Item, un accord du mois de juillet 1200, conclu entre Guy, sire de Dampierre, et Thibaut, comte de Bar et de Luxembourg, au sujet des combats singuliers de leurs sujets dans les terres de Bar et de Saint-Dizier. (Calmet, *Histoire de Lorraine*, t. VI, p. 71.)

(2) Léop. Devillers, *Cartulaire des comtes de Hainaut, de l'avènement de Guillaume II à la mort de Jacqueline de Bavière*, p. 77.

(3) En ce qui concerne les contrées voisines de la Belgique, nous trouvons qu'au XI^e^ siècle, le duel judiciaire était permis à Fribourg et à Laon, dans certain cas.

figurer la dernière que pour mémoire, car on sait qu'au XIV^e^ siècle la noblesse se plaçait encore au-dessus du droit commun ; du reste, la nature même du document semble attester que le duel judiciaire était tombé en désuétude même chez les nobles, puisque, à propos de celui-ci, il fallut rédiger un règlement spécial.

Passons aux textes qui abolissent ou restreignent cette institution :

Le 15 septembre 1116, Bauduin à la Hache, comte de Flandre, affranchit les bourgeois d'Ypres de toutes les épreuves judiciaires : *Nec duellum nec judicium igniti ferri aut aque infra jus Iprense faciant.*

Le 14 avril 1127, Guillaume de Normandie, comte de Flandre, déclare les habitants de la ville de St-Omer exempts du duel dans tout son comté : *judicium scabinorum de omni clamore sine duello subeant; ab duello vero ulterius liberi sint.*

En 1187, Philippe-Auguste, renouvelant d'anciens privilèges, octroie un charte communale à la ville de Tournai, et défend les provocations entre bourgeois : *nemo civium alium civem ad duellum poterit provocare.*

La loi de Grammont, de l'année 1190 (1), stipule que personne ne pourra être forcé à accepter le duel : *nemo nisi spontaneus stabit duello.*

Henri 1^er^, duc de Brabant, accorde en 1206 aux bourgeois de Haelen un privilége en vertu duquel nul ne pouvait les appeler en champ clos s'il ne résidait depuis un an dans la ville : *munimus etiam eos (homines nostros de Halen) hac libertate quod nullus eos de jure duelli impetere potest, nisi per integrum annum ibi burgensis fuerit.*

---

(1) Cette loi fut confirmée au mois d'octobre 1274.

Par la charte de Léau, de l'an 1213, aucun habitant de la ville ne pouvait être provoqué au combat, même par un étranger : *nullus extraneus burgensem, vel ipsi se invicem ad duellum provocare possint.*

Un privilége de l'année 1229 statuait également qu'un bourgeois de Diest ne pouvait, pour aucun crime, être appelé en champ clos : *nullus oppidaneus de Diest, pro quocumque forefacto in Diest, potest provocari ad duellum.*

Le 4 novembre de l'année 1304, Philippe, fils de Gui comte de Flandre, défend aux bourgeois de Bruges d'accepter aucun gage de bataille : *Dat niemen poortre beroepen mach te campe... Ende hierbi es elc poorter los ende ledich van campe* (1).

Jean II, duc de Brabant, dans la charte qu'il octroya aux bourgeois de Tirlemont le 1er octobre 1306, abolit complétement l'usage du combat en champ clos : *Hebben wy hen gegeven dat niemand bynnen onsen lande geseten en gheenen porteren van onser stat van Thienen campe heysschen en mag noch roepen van en ghenen faite buyten*

---

(1) Il faut remarquer que, dans les observations à cet article faites par le comte de Flandre, on lit : « Le 33e art. (c'est celui-ci) est accordé, sauve ce que chieus qui est appelés en camp, s'il veut deffendre, li camp doit aller » (Gilliodts, *Coutumes de la ville de Bruges*, I, 298, 395). Le statut de 1304 fut confirmé le 10 juillet 1330 en ces termes : « Nulz frans hostes de nostre terre de Franc ne puet appieller de champ de bataille l'autre par quelque occasion que ce soit; et s'il le faisoit, il ne seroit point rechius li gaiges ne adjugiez, et si paiera 60 l. pour amende li appiellans, et li appiellez si le rechevoit : si ce ne fut en cas que aucuns à ce suffisante à receprvoir appielleroit autrui de trayson, conspiration qui serat faite contre nostre personne, etc. » (*Ibid.*, II, 98, 99.)

onsen lande, op dat die porteren voere ons ochte voere onsen richteren rechts plegen wilt.

Une mesure semblable est appliquée, presque dans les mêmes termes, aux habitants de Louvain par la keure du 17 septembre de la même année : *Hebben wi aen de portren gegeven dat niemant, buuten onsen lande geseten, enghenen porter van onse stat van Lovene te campe eischen en mach noch roepen, van enghenen faiten, en ware of die portren van weder side vechten wouden.*

En l'année 1335, alors que les duels étaient déjà proscrits entre bourgeois dans le duché de Brabant, Jeanne et Wenceslas défendirent, sous peine de mort, d'appeler un de leurs sujets en champ clos hors du territoire brabançon : *Gheloven wi hen, dat soe wie in onsen lande van Brabant gheseten is, die ghegaen hadde oft ghereden, ochte die rede ochte ghinghe met vore rade den anderen te campe te eysschene buten landts, ochte yeste in eniger manieren ende niet ghebetert en hadde, dat hi hadde verbeurt siin liif en siin goet gheliic of hi enen man doet gheslaghen hadde.*

Enfin, dans la charte de priviléges accordée aux négociants de la hanse teutonique résidant à Bruges, par Louis de Male, le 13 avril 1349, on lit : *Volumus etiam quod nullus mercatorum predictorum in nostro dominio duello provocetur.*

Il serait assez difficile de tirer, de ces différents textes, une conclusion rigoureuse pour fixer l'époque à laquelle le duel judiciaire disparut de nos contrées. Car, s'ils prouvent qu'au XII^e^ siècle, et même parfois au XIII^e^, l'usage en existait encore dans quelques localités, ils nous font voir, d'autre part, que, dans d'autres, et déjà dès le commencement du XII^e^, le seigneur en avait affranchi les bourgeois

comme d'un honteux servage, pour les placer sous la juridiction régulière des échevins (1).

Cependant, si dans beaucoup de villes franches les bourgeois étaient libérés du duel judiciaire, les habitants des campagnes y étaient toujours soumis; mais on conçoit que, proscrit dans les communes, il ne devait pas tarder à être supprimé dans le plat pays. C'est à peine si, de loin en loin, on en rencontre un dans les dernières années du XIV^e^ siècle (2), et jusqu'à présent, on n'en avait même plus signalé — que je sache du moins — qui eût franchi les limites de ce siècle. Aussi, n'est-ce pas sans surprise, qu'en feuilletant les registres aux plaids du souverain bailliage de Namur pour l'année 1412, je tombai sur une provocation en duel. A la vérité, l'issue n'en fut pas tragique; mais le fait n'est pas moins intéressant par les détails locaux qu'il fournit, et mérite d'être noté comme le dernier vestige d'un usage depuis longtemps disparu.

---

(1) En France, l'usage des combats judiciaires fut aboli en 1303. Cependant, en 1306, Philippe le Bel, « considérant que les malfaiteurs profitaient de cette abolition pour se livrer impunément à toutes sortes d'excès, permit de nouveau le duel dans certains cas déterminés » (Leglay). En Angleterre, la loi du duel fut encore invoquée en 1817 par un nommé Thornton, et les juges autorisèrent le combat (Proost).

(2) Si l'histoire de Valenciennes nous en fournit des exemples postérieurs à cette date, c'est en vertu de ce privilége particulier que tout étranger poursuivi pour homicide, trouvait asile dans cette ville jusqu'au moment où quelqu'un venait lui demander raison de son crime; alors le réfugié était obligé de se battre avec son accusateur jusqu'à ce que la mort de l'un des deux s'ensuivît. C'est ainsi qu'eut lieu, en 1455, un combat célèbre dont Mathieu de Coucy, Pierre d'Oultreman, Simon Lebouq et Olivier de la Marche nous ont transmis l'horrible récit. Ce fut le dernier, car Philippe le Bon, qui y avait assisté, se hâta de mettre fin à ce sanglant usage. (Cfr. Wauters, *Les libertés communales en Belgique*, pp. 402-406.)

Le 21 août de l'année 1412, dans une salle du donjon de Namur où siégeaient le bailli et les hommes de loi du comté, comparurent Gobin d'Avin dit le *Grand Gobin*, et Colart le Mingnot dit le *Grand Colart*, tous les deux du village d'Avin, près de Huy. Après un débat assez confus au sujet d'une correspondance échangée entre eux, Colart exposa à la cour que, naguère, étant bailli d'Atrive, il avait invité Gobin à faire hommage au comte de Namur pour dix bonniers de terre qu'il possédait entre Atrive et Ambresin. Obligé de s'exécuter, Gobin, quelque temps après, avait profité de ce que Colart n'était plus en fonction, pour lui chercher querelle et le qualifier d'homme faux et traître. A quoi l'ancien bailli avait riposté en disant que jamais on ne l'avait pris en délit de fausseté ou de trahison, mais que lui, Gobin, en dénaturant les biens de son seigneur droiturier, avait mérité les épithètes dont il l'avait qualifié.

Devant la cour, Colart soutint son accusation et se fit fort d'en fournir la preuve. A cette déclaration, Gobin se retira à l'écart pour conférer avec ses parents et ses amis, et revint bientôt en protestant que les faits qui lui étaient imputés étant calomnieux, il voulait défendre son honneur au péril de son corps. En même temps, comme gage de ce qu'il avançait, il jeta son chaperon à terre.

Colart, de son côté, après délibération avec les siens, maintint ses paroles, et demanda au juge la permission de ramasser le gage de son adversaire.

Jean de Celles, bailli du comté et président des hommes de loi, invita Massart Colle, un des membres de la cour, à examiner ce qu'il y avait à faire dans cette circonstance, en droit et en équité. Celui-ci, après avoir, suivant l'usage, recueilli l'avis de ses confrères, déclara à haute voix que

les hommes de loi, à l'unanimité, ne voyaient pas d'empêchement à ce que la preuve par le combat en champ clos eût lieu (1). Aussitôt Colart ramassa le chaperon de Gobin.

Sur une nouvelle invitation du bailli, et toujours d'après l'avis unanime des hommes de loi, Massart Colle proclama que le duel aurait lieu dans quarante jours (le 30 septembre) et que les champions, vêtus de cuir rouge, n'auraient pour arme qu'un bâton, sans fer et sans acier.

Le bailli, à son tour, décida que l'épreuve aurait lieu dans les limites de la franchise de la ville, mais que l'endroit précis serait désigné par le comte de Namur.

Après ces préléminaires, Colart et Gobin s'engagèrent sur l'honneur à se trouver sur le lieu du combat au jour fixé; mais, pour plus de sûreté, la cour les obligea à désigner, chacun de son côté, quatorze personnes connues qui devaient se porter caution de leur exactitude; en cas de défaut de l'un d'eux, ses répondants s'obligeaient à venir s'installer à leurs frais dans l'hôtellerie du *Mouton*, à Namur, jusqu'à l'entier payement d'une amende de mille couronnes de France. Enfin, avant de les renvoyer, le bailli leur fit promettre de rester en paix jusqu'au 30 septembre.

Les détails minutieux dans lesquels le greffier est entré pour acter le procès-verbal de cette première séance, attestent, à mon avis, la rareté de l'événement. Ils étaient

---

(1) Cette décision des juges doit nous surprendre. En effet, il ne s'agit pas ici de trouver la solution d'une cause obscure ou difficile, mais simplement, à ce qu'il semble, de venger une injure; et dès lors nous assistons à un véritable duel dans le sens moderne du mot, mais revêtu d'un caractère légal puisqu'il s'accomplit par l'autorité et sous la sauvegarde du pouvoir judiciaire.

de nature à nous promettre un récit piquant du combat. Mais, heureusement pour eux, Gobin et Colart, ayant eu le temps de réfléchir à leur situation et d'envisager sous toutes ses faces la périlleuse aventure dans laquelle leur amour-propre les avait engagés, cédant peut-être aux sollicitations de leurs parents et aux instances de leurs amis, n'attendirent pas le jour fatal pour entrer en accommodement.

Déjà, le 22 septembre, nous les retrouvons devant le tribunal des hommes de loi, accompagnés chacun de leurs deux fils et d'un ami; là, ils promettent d'accepter la sentence que Jean de Namur, après avoir pris connaissance de tous les documents de nature à l'éclairer, prononcera sur leur différend avant le 30 novembre, jour de S^{t}-André. De plus, ils s'engagent à verser à la banque des Lombards, à Namur, avant la Toussaint, une somme de cent florins de Hollande ou quarante couronnes de France, pour couvrir les frais de justice occasionnés par l'appel en champ clos.

Quelques notes jetées au hasard dans le registre de la cour nous font voir que ces frais étaient énormes et de nature à dégoûter les plaideurs de ce moyen violent de terminer leurs querelles. Elles nous apprennent, en outre, que l'on mit à la charge des deux parties toutes les dépenses faites à Namur par le bailli pendant la durée des débats, depuis le jour où le champ fut *lié* jusqu'au moment où la paix fut conclue.

Le 21 août, au sortir de la première séance, les hommes de loi allèrent, en corps, causer de l'affaire dans une auberge; la dépense, s'élevant à trois florins de Hollande, fut mise au compte de nos deux adversaires. Quelques jours plus tard, la cour se transporta à Herbatte, où l'on

disposait la lice, pour en inspecter les travaux : et cette fois, elle jugea convenable de faire halte dans deux auberges différentes, entre-temps d'acheter des poires, des raisins et du fromage, le tout s'élevant à la somme de 2 griffons et 9 heaumes, toujours aux dépens des deux champions.

Le 23 septembre, lendemain du jour de la réconciliation, les juges, accompagnés de plusieurs sergents allèrent, aux frais des parties, fêter cet heureux dénouement dans plusieurs cabarets; dont coût, 60 heaumes.

Gobin et Collart durent aussi indemniser Jean de Floreffe, lequel avait été à Montaigle prendre les ordres du comte, était revenu présider au tracé du camp, diriger les travaux, et avait même commencé à confectionner la porte de l'arène.

Ce n'est pas tout; on leur porta en compte le travail de sept bûcherons occupés pendant deux jours à couper des épines pour la clôture de la lice; cinquante journées, à cinq heaumes chacune, pour les terrassiers chargés de niveler le terrain; plus, d'autres journées encore pour les charpentiers; et enfin, 14 heaumes et 1 wichot pour le bâton confectionné comme modèle de ceux qui devaient servir au combat.

Comme on le voit, si la querelle de Gobin et de Collart se termina sans effusion de sang, ce ne fut pas, toutefois, sans leur occasionner des frais considérables. Aussi, à la Toussaint, se trouvèrent-ils dans l'impossibilité de verser à la caisse des Lombards la somme convenue, et ils durent recourir à l'emprunt pour payer leurs dettes. Le banquier avança à chacun d'eux 40 couronnes, à l'intérêt exorbitant de sept couronnes, soit presqu'au taux de 20 p. c pour un mois.

Ainsi finit, très-prosaïquement, cette provocation dont les débuts semblaient promettre le récit émouvant d'un combat en champ clos. L'intérêt qu'elle présente réside tout entier dans cette circonstance qu'elle est — provisoirement du moins — la dernière en Belgique dont le souvenir soit parvenu jusqu'à nous, et que, grâce aux soins munitieux du greffier, elle nous donne, comme je l'ai dit plus haut, quelques échappées curieuses sur les mœurs locales. A ce double titre, j'ai pensé qu'elle avait la valeur d'un document et qu'il pouvait y avoir quelque utilité à la faire connaître.

ANNEXE.

Parollez sur champ, et camp jugiet.

Le XXI[e] jour d'aoust l'an mil IIII[c] et XII, ou casteal de Namur, pardevant mess. Jehan de Cheelles bailli dele conté de Namur, presens Massart Colle maeur de Namur, qui le jugement porta, mess. Daneal de Gesves chevalier, H. de Forvie bailli de Wasege, R. dele Haie bailli de Bovingne, G. de St-Martin, Libert de Hun, J. dou Pont, Lambier de Templous receveur des mortesmains et formortures, Jehan de Rollouz, Jehan de Pontilhache, Johan fil Th. az Lovingis, Jehan Baduelle, Willame de Fumalle, Hinemant de Forcheelle bailli d'Attrive, Pirart les Farchiez, Jehan dit Blondeal chairier de Namur, Noel de Flerus et pluseurs autres, se comparurent Gobin d'Avin dit le Grant Gobin, d'une part, et Colart le Mingnot dit le Grant Colart, demorant à Avin, d'autre part; et, là dissent et ray-

narent (1) lesdictes partieez pluseurs parolles l'un contre l'autre à cause de certainez lettres qu'il se estoent escript l'un à l'autre, et tant que ledit Colart, apres pluseurs parolles ditez par et entre eulz lesdictez II parties, dist ensi : que veritet estoit que, I jour passet, il estoit bailli d'Atryve, si li fut donné par Jehan de Bienenne, cler du bailli de Namur, I estrait des pappiers des fieufs d'Atrive où qu'il se contenoit que messire Hustin de Borsut, jadit, soloit tenir I fieuf contenant environ de X boniers de terre gissans entre Atrive et Ambresin, lequel fieuf Gobin d'Avin soloit tenir ; liquel Colart requist audit Gobin qu'il en fezist homage à mondit seingneur, si come il appartenoit. Et poul apres, lidis Colart fut jus de l'office deledite baillerie d'Atrive. Et depuis, debas se montat entre caulz, tant que ledit Gobin dubt avoir ditez pluseurs vilanez parolles audit Colart, come ledit Colart dist, en li nomant fauls et traiitez. Et adont li respondit lidis Colart qu'il mentoit, car il n'estoit point faulz ne traiites, mais luy-meismez l'estoit, car il avoit vendut et annichilleis les hiretages de son droit seingneur malvaisement et fausement, et ce li voloit-il maintenir allensingnement (2) desdis hommez. Et adont ledit Gobin se allat consiliier; et luy revenut de son consel, dist et respondit que le maisetet, le fausetet, le traiison, le larchien, l'annichillement et tous les vilains cas que ledit Colart li amettoit, il les mettoit jus et en voloit deffendre son honneur en poroffrant son corps allensingnement desdis hommez ; et jectat là se capiron jus à terre si que wage, et dist qu'il mentoit fausement. Et adont ledit Colart allat à consel, et luy revenut, dist que les parolles qu'il avoit dites audit Gobin il lez voloit maintenir, et voloit approchier le wage allensingnement desdis hommez; et demandat congier de lever ledit wage. Et sur ce, ledit bailli mist teutes les raennes desdites particez en le warde et rete-

(1) *Rayner, arainer, aresnier*, etc., exprimer, exposer.
(2) Pour *à l'enseignement*, conformément à la décision.

nanche desdis hommez, et tournat en jugement sur Massart Colle, maeur de Namur, homme de loy deledite court, là presens, qu'il raportaist par jugement et par loy ce que affaire en estoit; liquel Massart Colle, luy sur ce conselhié aus hommez devannommés, raportat, par plane sieute d'eaulz (1), qu'il ne savoit chouse que ledit Colart n'ewist bien à lever le wage, et que dist ausi qu'il ne savoit chause que ce ne fuist camp; et sur ce, tantost lidit Colart levat ledit wage et le levat (2).

En oultre, fut jugiet par ledit Massart Colle, alle requeste dudit bailli, tout par plane sieute desdis hommez, que la journee doudit camp estoit droit à XL^e^ jour ensuivans, comenchant le premier jour à cedit jour que entrepris est; et ausi, que ledit bailli les avoit bien à asseiier (3) lieu et plache pour ladite journee tenir. Et devoent estre vestis de roge kuire et avoir bastons de bos, sans fier et sans achire.

Et les assiste ledit bailli, là en presenche lesdictez partiees, plache dedens le franchiese de Namur, ou lieu et à plaisire de mondit seingneur.

Chi-apres s'enssiuwent lez obligancez desdites partiees et le fien (4) qu'il ont donné d'eulz relivrer à jour, en lieu et en le plache que assiese leur sera, par la maniere que jugiet at estet.

Promies, s'est obligiet li devannommé Colart le Mingnot pardevant ledit bailli, presens les hommez devannommés, de li relivrer au jour, ou lieu et en le plache que assiese li sera par mondit seingneur le conte ou son souverain bailli, si hault que sur le cas et sur son honneur.

Ledit Colart paiat à mess., ale maison Jehan de Bienenne, se

---

(1) Par leur vote unanime.

(2) Il y a probablement ici un lapsus du greffier. Il faut biffer *et le leval*, ou remplacer un des deux *levat* par un autre verbe.

(3) Assiguer.

(4) Sic. Le sens de ce mot m'échappe.

cler, le jour S^t^ Jehan-Ewangelist, XII griffons d'or, une couronne d'or, I florin de Rin et la moitie d'une angle d'or.

Et comme pleges dudit Colart relivrer par la maniere que dit est, se sont obligiés : premirs, Hubin de Hosden; Otaur le Mingnot, frere audit Colart; Hinemant des Commoingnes, le vielh; Otaur, fil Jehan de Chipelet; Liber Boton, de Toulrines; Henry de Hosden; Robier de Thiribulz; Hellin, fil Gerart le Mingnot; Libier, fil Hubin de Viler; Jehan de Chiplet; Jaquemart de Toulrines; Phlipines et Oteles, effans ledit Colart le Mingnot; Jaquemin dou Caenne, demorant à Ville en Hesbaie; et cascun pour le tout, de relivrer ledit Colart le Mingnot par la maniere que dit est, sur le paenne et miese de mil coronez de Frances; par tel condicion que, se Dieux faisoit ses volentet dudit Colart et qu'il allaist de vie à trespassement devant ledit jour et quarantaine, come dit est pardessus, que adont tous lesdis pleges fuissent te demoraissent quittez et em pais de ladite obligance, sans mallengien, et ausi que on ne pozist rins resiere sur l'onneur dudit Colart touchant celli obligance.

En oultre, pour plus grant seurtet des chosez desseurdictes, ont tous les devannommés pleges creantet en le main dudit balli, cascun à sa foid et appar li, que s'ensi advenoit que ledit Colart le Mingnot fuist en deffaulte d'acomplir sesdis convens, com dit est pardessus, ou il n'ewissent paiit et satisfait à mondit seingneur le conte deledite somme de mil coronez de Frances come dit est, que dont il devoent et avoent enconvent par leur foid, comme dit est, venir tenir en hostage en une hostel herbihalle dedens le ville de Namur, cascun selon son estat, et de là nient partir sans le gré de mondit seingneur ou de son souverain bailli.

Et encor en oultre, obligerent Hynemant des Commoingnes, Robier de Thiribulz et Jaquemien dou Caenne devannommés, tous leurs hiretages qu'il avoent gissans ou paiis de ladicte conté, pour vendre à stapple et faire argent solable en acomplissant l'obligance.

Par tel condicion que ledit Colart le Mingnot, luy relivret au jour, ou lieu et par la maniere que dit est pardessus, que tous lezdis pleges soent quittez de leurditez obligances ; ou, s'il estoit trespasset par la maniere que devant dit est, ausi fuissent quittez de leurditez obligances.

Et apres, là-meisme, tantost et en presenche, se obligat le devannommé Gobin d'Avin, si hault que sur le cas et sur son honneur, de li relivrer au jour, ou lieu et en le plache que assiese li sera par mondit seingneur le conte ou son souverain bailli.

Et comme pleges audit Gobin se sont obligés : premirs, mess. Robert de Jupeleu, chevalier; Jehan, fil Colart aus Lovingnis; Philippart dou Pont; Jehan dele Porte, de Rosirez; Rinnewart dele Porte, de Merdop; Colart de Mozen; Gerart de Froymont; Jehan de Frankengneez; Willame de Tavers; Colart d'Otrimont; Jehan dez Bois, de Frankegneez; Goudefroit de Walhal; Lowy et Henry, freres, et effans audit Gobin d'Avin; et Libaur d'Acoche, fil Willame le Castellain, de relivrer ledit Gobin au jour, ou lieu et en le plache que assiese li sera, sur tel paenne et miese comme lez pleges dou devannommé Colart le Mingnot; en ce adjoustet ausi toutes les condicions en ycelles contenueez.

Et en oultre, en ont tous lezdis pleges obligié leur corps et tous leurs buns, meublez et hiretaiges, si avant qu'il sont gissans ou paiis de ladite conté, en accomplissant ce que dit est.

Et commandat ledit bailli ausdictes parties, en le presence desdis hommez, que de ce jour en avant jusquez ladite quarantaine expiree, il fuissent et soy tenissent, d'eaulz et de tous les leurs, en estat seur, si hault que sur leur honneur et que sur telz cas appartient.

Le XXIIe jour de septembre l'an mil IIIIe et XII, pardevant mess. Jehan de Ccellez balli, presens Massart Colle maire de Namur, H. de Forvie bailli de Wasege, Thiry as Lovingnis,

Williame de Fumalle, Noel de Flerus, Jaqueminet d'Eyve et pluseurs aultres, se obligerent le Grant Colart, Otelet et Phlippinet, sez II filz, et Jacquemart, fil Jacquemin de Toulrinez, et cascun pour le tout, de paier, mettre et delivrer as cambges à Namur, dedens le jour de tous lez Sains prochain vennant, le somme de cent florins de Hollande pour les frais, paennez, costenges, drois de bailli, d'ommez, de cler et de sergant, eus et soustenuz à cause du camp qui estoit loiiez entre ledit Colart et ledit Gobin; par tel condicion, que se faulte y avoit, il doent venir tenir hostage à l'ostel à Moton jusquez à tant qu'il aront accomplit ce que dit est.

Ce jour-là meismes et en le presenche, pardevant ledit bailli, presens les hommez devannommés, et parellement se obligerent Gobin d'Avin, Lowy et Henry, sez II filz, et avecque Colart d'Outremont, et cascun pour lui, de paier, mettre et delivrer aus cambgez à Namur, dedens le jour de tous lez Sains prochain, le somme de cent florins de Hollande pour lez costengez dessusdites.

Ce jour dessusdit, pardevant ledit bailli, presens lez hommez devannommés, se obligerent si hault que loy porte, lez devannommés Gobin et sez II filz, d'une part, et ledit Grant Colart et sezdis II filz devannommés, d'autre part, de tenir et accomplir tout ce que par monseigneur Johan de Namur sera dit et sentenchiet et determinet à cause de tous leurs debas et discors qu'il avoient eut le temps passé jusquez à celli, reservet lez parollez du champ, dont pais est, et reservet ausi ce dont pais at esté faite du temps passet; par ensi que lezdictes partiiees et cascun d'eaulz doent livrer et mettre es mains doudit mons. Jehan tout ce qu'il se vullent demander l'un l'autre; et dedens le jour saint Andrie apres ensuivans, mondit sengneur Jehan en doit sentenchier et déterminer.

Le jour de tous les Sains l'an mil IIII^{c} et XII, pardevant Jo. de Bienenne bailli establi, presens Phlippart dou Pont, Jamar Barbesalle, H. dele Spince, Colart Hellin, Watelet de Wasege

et pluseurs auttres hommez de loy monseigneur le conte, se robligerent Colart le Mingnot dit le Grant Colart d'Avin, Otelet se fil, et Jacquemar fil Jacquemin de Toulrinez, de paier audit souverain bailli, dedens le jour saint Andrieu prochain, la somme de XL coronez de Francez, sur tel paenne, miese, et en ce adjosteez totes lez conditions contenuez en l'obligance dez cent florins chi-devant contenue, sans en ce querre fraude, bidiese ne nul mal oquison.

Ce dit jour eut enconvent Colart d'Otremont, en le chambre de monseigneur Jo. de Namur, et en sa presenche, et sour sa foid, de tenir convent, comme promis l'avoit paravant, en nom de Gobin d'Avin.

Le VI[e] jour de novembre, pardevant messire Jo. de Chelle balli, presens messire Daneal, G. de S[t]-Martin, H. de Hun, J. do Pont et autres, se robligat Gobin d'Avin comme dessus.

Le dit Gobin paiat, lendemain dou jour de l'an, l'an XIII, az Lombars à Namur, XL coronez de Frances.

Le desseurdit at paiit à plusieurs paemenz :

Premier, paiit à Jehan de Bienenne XII griffons en or, I corone de France en or, I florin de Rin, et demi griffon en or : qui montent XIII coronez I hyame.

Item, paiet encor lidit Colart, le mardi X[e] jour de jenvier, III coronez en or, I griffon, I florin de Rin, I demi griffon en or, et III coronez en paiement : qui montent, lez II paemenz desseurdis, XXI[e] coronez et II hyame.

Item, que Lanchelot at finet pour ledit Colart, de XXII florins de Hollande (XXX hyames pour le florin), qui montent par advis XXXIIII coronnez et XXXVIII hyames.

Item, paiit az Lombars à Namur, pour lez montez de XL coronez qui y furent prestez, VII coronez demie.

Item, pour autre montez azdis Lombars, II coronez demie.

Item, à maistre Jehan de Floreffe, pour II journeez qu'il fut a celli cause vers mondit seingneur, à Montaigle, et ausi I[e] journee qu'il fut veoir le plache du camp messire Hubin, abataige

de maisrien, squerrage (1) et ce de charpentage qu'il avoit fait, montant eusemble . . . . . VI coronez.

Item, que messire en at receu par les mains de Ernar . . . . . XXX coronez.

Item, pour drois donnez parmi pluseurs despens qui en ont esté fais le quarantane, X coronez, parmi II coronez à maire de Namur et à H. de Forvie.

Item, à cler, pour sez drois et paemenz de cesti fait . . . . . VI coronez.

Item, à sergant . . . . . II coronez.

Item, à Jamoton dou Pont, pour les espinez du champ . . . . . I corone.

Item, à fossieuz qui fossierent le champ . . VI coronez.

Item, à bosquelhon qui tailherent et loarent en faix lez espinez dont on devoit clore le camp II coronez.

Memore que messire doit, dont ons estimat le jour de l'an, montant ensembre . . XIII coronez I hyame.

Frais fais pour le fait touchant le champ d'entre Gobin et le Grant Colart d'Avin.

Premirs, fut despendut ale maison Henry Canonne, par mess. le bailli et pluseurs hommez de loy de monseigneur le conte, à revenir dou casteal le jour que le champ fut loyez, ... III florins de Hollande.

Item, le jour que on fut visenter et ordener le plache en Harbatt, là le camp se devoit faire, despendu par mess. le bailli, pluseurs hommez de loy et lez overier (2) de monseigneur avoque eulz, ... II griffons.

Dont on en doit à Jehan Confesset XII loz, et ale maison Thiri

(1) Équarrissage des bois.
(2) Mot douteux.

az Lovingnis, v loz; et l'auttre sorplus de l'argent at payet Jchan de Binenne.

Item, en doit-on à Jehenne de Dynant pour puers, roisin et fromage, ... IX hyames.

Item, pour le baston là on doit prendre le musure dou baston des champions, ... IIII hyames V wihot.

Item, le jour que le champ fut pourjetteis et stancheliiez, pour le journee de maistre Jehan de Floreffe et dou fosseur de monseigneur...

Item, pour VII bosquilhons, cascun II jours à talhier spinez, montant cascun le jour VI hyames. Encor I journee d'un overier de VI hyames; qui monte en toute somme, IIII^{XX} et X hyames.

Item, pour L journees de fossous qui fosserent le champ et le remplissent quant le traitié fut passeis, à V hyames le journee, à leurs frais, et les aucuns à VI hyames.

Item, paiit à Jehan de Floreffe, pour l'overage, qu'il avoit comenchiet dele porte doudit champ, d'abattre maisriens et de quairage, parmi II journees que on li devoit de ce qu'il fut à Fezien veiir le champ mess. Hubin, et le jour que le plache fut commenchie à fossiier à Herbatte, ... VI coronez.

Item, lendemain que la pais fut faite, despendu sour les drois des hommez présens, messire le balli, le maire de Namur, H. de Forvie, Michar Hellarde, J. dou Pont, Gilkin clers et pluseurs sergans, ... LX hyames.

Item, que on doit à Jamoton dou Pont pour sez spines qui furent talhieez sur son hiretaige, ... I corone.

Item, à Ernar, le sergant, pour ses paennez qu'il at eut ou terme du champ pendant.

Item, à cerpentiers qui commencherent l'overage, IIII coronez.

Item, à maistre Johan de Floreffe pour sez paennez et journeez, tant en allant vers monseigneur comme à deviser ledit camp, ... II coronez.

Item, à cler, pour sez droiz dez obligances et ses paennez,

. . . . . IV coronez.

Item, au bailli pour sez despens fais en sorjornant à Namur touchant celli fait.....

Item, audit bailli, pour sez droiz dez obligancez.....

Archives de l'État à Namur. *Souverain bailliage, plaids du château*, 2 juillet 1412 et au 17 juin 1413, n° 260, fol. 5 et suivants.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 octobre 1881.

M. Balat, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, L. Gallait, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, le chevalier Léon de Burbure, Ad. Siret, Ern. Slingeneyer, A. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, God. Guffens, *membres;* J. Demannez, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie une copie du procès-verbal des opérations du jury chargé de juger le grand concours de composition musicale de cette année.

D'après ce procès-verbal, le grand prix consistant en une pension de voyage à l'étranger pendant quatre ans, a été décerné à M. Sylvain Dupuis, de Liége; un second prix a été voté à M. Léon Dubois, de Bruxelles.

— M. Danse remercie la Classe pour le prix voté à sa gravure qui a pris part au concours d'Art appliqué.

M. Isidore de Rudder, sculpteur à Molenbeek-Saint-Jean,

fait savoir qu'il est l'auteur du carton portant la devise : « Océan » auquel la Classe a voté une mention honorable lors du concours d'art appliqué, ayant pour sujet une frise décorative représentant le Commerce maritime.

— La Classe passe à l'ordre du jour sur une lettre de M. A.-J.-B. Massart, de Bruxelles, demandant que la question sur les ménestriers soit rayée du programme du concours pour 1882.

JUGEMENT DU CONCOURS POUR 1881.

Deux mémoires ont été reçus en réponse à la question :

Déterminer, en s'appuyant sur des documents authentiques, quel a été, — depuis le commencement du XIV^e^ siècle jusqu'à l'époque de Rubens inclusivement, — le régime auquel était soumise la profession de peintre, tant sous le rapport de l'apprentissage que sous celui de l'exercice de l'art, dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique.

Examiner si ce régime a été favorable ou non au développement de l'art.

Le premier porte pour devise : « Hâtez-vous lentement. » (Boileau, Art poétique.)

Le second : « *Littera scripta manet.* »

Rapport de M. Portaels, premier commissaire.

« La question que l'Académie a mise au concours nous a valu deux mémoires intéressants.

Celui qui a pour devise : *Littera scripta manet,* fera un bon livre où tout ce qui a rapport au sujet donné me semble résolu; ce livre sera fort utile à ceux qui désirent bien connaître la marche des arts dans notre pays.

L'auteur étudie avec grande connaissance toutes les époques, faisant valoir ainsi les artistes qui les ont illustrées, et indique aussi bien que possible le rôle des apprentis dans l'atelier du maître.

Il est évident que les élèves ont dû être employés d'après leurs tendances personnelles, car les tableaux de toutes les époques prouvent que souvent plusieurs mains ont été occupées à la même œuvre. Cela se voit surtout dans les accessoires, tels que les ornements, l'architecture, etc.

Quant à la technique proprement dite, elle est moins difficile qu'on ne le pense; ne voit-on pas aujourd'hui des jeunes gens, incapables de dessiner une tête, peindre celle-ci avec habileté ?

Je vois dans le mémoire n° 2 que le Giotto ne se serait pas inspiré de la nature; je ne puis admettre cette idée. La variété des mouvements dans ses admirables compositions, la vérité des expressions, tout dénote une observation très-sérieuse du sentiment de la nature.

Que ce grand maître, un des plus grands peut-être, ait peint d'après ses dessins, cela doit être, la fresque et la mosaïque ne demandant pas l'imitation absolue. C'est le

Giotto qui a amené la grande réforme dans l'art en se basant sur la nature. Il voyait vrai à travers son sentiment personnel; on est frappé et ému de la profondeur avec laquelle il a étudié les passions ainsi que de la vérité qu'il a mise à les rendre.

L'auteur, d'autre part, indique bien les sources grecques auxquelles les Italiens ont puisé et qui leur ont donné le style qu'on admire dans leurs œuvres.

Ce mémoire nous donne des aperçus curieux sur l'art du moyen âge; l'auteur a bien étudié cette époque, mais la question posée, celle de l'enseignement, ne me semble pas résolue.

Dans le mémoire n° 1, je vois que cette étude a été faite avec plus de recherche et se rapprochant plus du but à atteindre; cependant l'auteur n'indique pas assez de quelle manière les procédés de l'art se communiquaient du patron à l'apprenti.

Les maîtres devaient s'occuper particulièrement de ceux qui montraient le plus de dispositions. Agir différemment, c'eût été méconnaître son propre intérêt, puisque souvent il associait son élève à son travail.

Les auteurs des mémoires indiquent bien les raisons pour lesquelles la renaissance flamande a été en retard.

Le Midi, plus favorisé que nous et ayant conservé les traditions des anciens, a toujours eu le bénéfice d'un climat privilégié. Déjà au XI^e^ siècle, il y avait une école renommée en Sicile. Puis les grands monuments à décorer, de grands sujets à développer, tout cela devait donner un immense essor à l'imagination. Le Dante ouvrait ensuite la marche.

Mais nos climats plus sombres, nos habitudes plus renfermées, ont fait naître un art différent, puisé cependant aux mêmes sources.

Toute cette partie est bien étudiée dans les deux mémoires.

Le mémoire n° 1 exprime le desideratum de voir mettre un frein à un excès de fantaisie qui peut amener une école à sa décadence; il dit à ce sujet que « par les expositions, les récompenses et l'enseignement on pourrait en arriver à diriger le principe d'art. » Mais nous avons tout cela; trop d'expositions même; quant aux récompenses, elles ne manquent pas.

L'art a-t-il fait tant de progrès à la suite de nos expositions et des facilités données à l'enseignement ?

Le nombre de jeunes gens fréquentant les nombreuses Académies en Belgique est grand; voit-on en sortir beaucoup d'artistes ?

S'il faut mettre à la portée de tous les éléments du dessin, il en est tout autrement lorsqu'il s'agit d'art; on se jette avec trop de facilité dans la carrière et il y aurait avantage et peut-être charité à décourager les incapables, qui souvent ne cherchent qu'une occasion d'amusement et de flânerie, se préparant ainsi pour l'avenir des déceptions et des mécontentements.

On en vient parfois à regretter les maîtrises qui devaient porter sur leurs drapeaux :

« Respect à l'art. »

Je n'entrerai pas plus avant dans l'analyse de ces mémoires; celui qui porte pour devise : *Littera scripta manet,* me paraît mériter les suffrages de l'Académie.

Il ne me paraît guère possible d'arriver à une solution plus complète de la question : aussi proposerai-je à la Classe de lui décerner la médaille d'or et d'en voter l'impression.

Je me plais aussi à rendre justice à l'érudition dont a fait preuve l'auteur de l'autre mémoire. »

Rapport de M. Alvin, deuxième commissaire.

« L'Académie a reçu deux mémoires en réponse à la troisième question qui concerne le régime auquel a été soumise, chez nous, la profession de peintre, depuis le commencement du XIV^e^ siècle jusqu'à l'époque de Rubens.

Celui des deux mémoires qui porte pour devise : *Hâtez-vous lentement,* est fort court, il n'a que soixante-trois pages. Il est divisé en trois parties : 1° *L'art et les artistes au moyen-âge;* 2° *Le régime des corporations* et 3° *L'apprentissage;* la deuxième partie surtout est fort écourtée. L'auteur effleure à peine le sujet principal et s'étend quelquefois complaisamment sur des détails qu'on rencontre partout. Négligeant de s'appuyer, comme le demandait le programme, sur des documents authentiques, il multiplie les occasions de montrer une science de seconde main et de produire de nombreuses citations empruntées aux historiens de l'art; mais de recherches personnelles, point.

Quant à cette partie de la question qui demandait un jugement sur le point de savoir si le régime ancien a été favorable ou non aux progrès de l'art, il se contente de formuler quelques affirmations telles que celle-ci : « Il n'est pas probable que le progrès de l'art ait souffert le moins du monde de ces prohibitions (de celles que contenaient les règlements des corporations), car ces progrès ne prennent point leur source dans les gildes ainsi fermées aux jeunes artistes, puisque tout progrès était basé sur l'imitation de l'Italie. C'était donc une question de concurrence » (page 33). Un peu plus haut, il avait dit : « De nos jours, il faudra bien qu'on en revienne à restreindre le nombre des artistes » (page 29).

Dans la première partie : *L'art et les artistes au moyen-âge*, l'auteur énonce des propositions telles que celle-ci : « L'école française de peinture était absolument insignifiante au milieu du XIV^e^ siècle; » et un peu plus loin, il trouve que nos contrées étaient *assez sauvages* vers la fin du XV^e^ siècle.

L'autre mémoire portant pour devise : *Littera scripta manet* n'est autre que celui que nous avons examiné en 1879 et qui portait alors pour devise : *Pour mieux valoir;* je l'ai assez longuement analysé dans mon rapport précédent pour n'avoir plus besoin d'y revenir, sinon afin de signaler les améliorations que le travail a reçues. L'auteur a tenu compte, dans une certaine mesure, des observations consignées dans nos rapports de 1879. Le travail est amélioré ; les conclusions auxquelles il arrive ne sont peut-être pas toutes acceptables, elles témoignent néanmoins d'une étude sérieuse des diverses faces de la question et d'une connaissance suffisante des faits.

Reconnaissant ce que les gildes avaient de bon, sans méconnaître les obstacles qu'elles ont pu apporter aux progrès de quelques individualités, l'auteur compare la situation qui est faite aujourd'hui aux artistes à ce qu'elle était au temps passé, et il regrette, non sans raison, l'isolement dans lequel ils vivent aujourd'hui. Il voit le remède dans le développement de l'institution des Cercles artistiques, et préconise l'imitation de ce qui se fait déjà en Allemagne : la fédération de ces associations. Ce remède, en effet, serait conforme aux mœurs de notre époque et aux institutions qui régissent la plupart des nations modernes.

Je suis d'avis que ce mémoire, ainsi amélioré, ne déparera point la collection académique ; s'il laisse encore à désirer sous certains rapports, l'auteur a du moins le mérite

d'avoir réuni et classé, cette fois avec méthode, les données les plus complètes sur le sujet qu'il avait à traiter.

Je vote, en conséquence, pour que la médaille d'or soit décernée au mémoire ayant pour épigraphe: *Littera scripta manet.* Je vote également l'impression. »

Rapport de M. Alex. Pinchart, troisième commissaire.

« Deux mémoires ont été envoyés en réponse à la troisième question du programme. Celui qui porte pour devise cet hémistiche de *l'Art poétique* de Boileau : *Hâtez-vous lentement,* est écrit sur soixante-trois pages, et divisé en trois parties qui ont respectivement pour titre : *L'art et les artistes du moyen-âge* (pp. 1-22); — *Le régime des corporations* (pp. 23-34), — et *Apprentissage de la peinture du XIV^e^ au XVII^e^ siècle.*

En lisant les premières pages de ce travail, on ne s'imaginerait guère que le concurrent eût en vue de traiter de l'histoire de l'art en Belgique. Il s'occupe, en effet, de l'Italie, et cette idée de l'influence directe de l'art italien dans nos peintures, sculptures et miniatures du haut moyen-âge le domine tellement, au point qu'il n'a pas tenu compte des traditions de l'art mérovingien et de l'influence bien établie pourtant des missionnaires irlandais et saxons dans nos contrées, et semble ignorer celle des abbayes qu'ils ont fondées. Il passe ensuite aux témoignages de l'influence de l'art de Byzance qui avait été importé dans la Péninsule, et que les expéditions des croisés nous ont fait mieux connaître.

Après quelques pages consacrées aux temps antérieurs au XIV^e^ siècle, l'auteur s'occupe des caractères qui distinguent l'art de notre pays à cette époque; il les rapproche

de ceux de l'école colonaise. Ces derniers conservent les traditions byzantines; « les Flamands, au contraire,— dit-il, — » s'en éloignent peu à peu par suite de leur sentiment » naturaliste jusqu'à se former bientôt un style spécial. » Cette comparaison est assez longuement exposée. Il constate dans le retable de Broederlam du Musée de Dijon des emprunts faits à l'Italie que j'y ai vainement recherchés pour ma part; d'après lui encore, les artistes de ce pays auraient alors aussi pesé considérablement sur les tendances de nos compatriotes.

Dans ce mémoire, le régime des corporations est beaucoup trop généralisé. Les principales dispositions des règlements sont successivement passées en revue, mais l'auteur ne nous a pas suffisamment fait voir ce que chacun d'eux renfermait de prescriptions particulières. Tous les statuts tendaient évidemment au même but, à entraver l'exercice du métier, pour me servir de l'expression du temps, par des gens n'ayant pas les capacités voulues. On retrouve dans les différentes chartes des gildes les mêmes articles relativement à l'apprentissage et à la maîtrise. Cependant il y avait dans beaucoup d'entre elles des dispositions toutes locales. Ces détails ont été négligés par le concurrent.

Dans le chapitre de l'apprentissage de la peinture, il a cherché dans l'étude des miniatures de quelques manuscrits à se rendre compte des procédés suivis au XIV^{e} siècle. Il fait dans cette question encore une part considérable à l'influence des procédés employés dans le Midi. Tout dans la peinture de ce temps, — écrit-il (p. 36), — indique un « travail de mémoire et d'invention, et rien, la copie de la » nature, bien que le sentiment fût assez naïf. La patience » et la volonté tenaient lieu de principes, et cette naïveté » qu'on y remarque était l'effet d'une tension d'esprit vers

» la nature, mais non de l'imitation directe de la nature.»

La pensée de l'Italie continue à préoccuper l'auteur et à l'absorber entièrement. Au lieu de recourir aux vraies sources pour traiter la question mise au concours, et de consulter les livres et les articles publiés en Belgique dans ces trente ou quarante dernières années, il est allé puiser à pleines mains dans les biographies de Vasari et dans les ouvrages de Lanzi et de Rosini.

Ce travail ne répond donc sous aucun rapport à la question mise au concours.

Le mémoire de l'année dernière nous est revenu avec une autre devise. L'ordonnance générale est restée la même, mais l'auteur a fait à son manuscrit des retranchements et de grandes modifications. Il en a multiplié les divisions qui sont actuellement les suivantes : *Introduction* (fol. 1-11); — *Période antérieure à la maison de Bourgogne* (fol. 12-23); — *Travaux de la 2e moitié du XIVe siècle* (fol. 24-50); — *La peinture au XVe siècle, de* 1410 *à* 1490 (fol. 51-76); — *Le XVIe siècle* (fol. 71-109); — *XVIIe siècle* (fol. 110-139); — *Conclusion* (fol. 140-143). En marge se trouvent cette fois des indications qui facilitent considérablement l'examen du mémoire, et permettent de se rendre mieux compte du plan qui a été suivi.

Je ne saurais approuver les divisions par siècles dans les ouvrages sur l'histoire des arts pas plus que dans ceux qui seraient consacrés à l'histoire de la littérature. Ce n'est pas généralement à la fin d'une période quelconque de cent ans que les modifications dans les tendances de l'art se sont produites. Il faut prendre pour base, me paraît-il, soit un événement qui a eu sur elles une action directe, soit la venue d'un homme en position de leur donner une notable impulsion, soit plus souvent encore celle d'un artiste comme Jean Van Eyck, Quentin Metsys, Gossart, Pourbus,

Rubens, etc., dont le talent bien individuel a eu sur leurs disciples et sur leurs contemporains une influence considérable.

La date de 1410, que je suppose avoir été choisie par l'auteur parce qu'elle est indiquée par Van Vaernewyck comme étant celle de l'invention de la peinture à l'huile, ne peut être conservée, car il est aujourd'hui suffisamment établi qu'elle ne repose sur aucun document. La véritable carrière de Jean Van Eyck commence à l'année 1425, alors qu'il fut appelé par Philippe le Bon aux fonctions de peintre officiel de ce prince ; la révolution qui s'est opérée dans la peinture ne saurait remonter qu'à l'époque où fut terminé le fameux polyptique de l'*Agneau pascal*, en 1432. Aucun artiste de notre pays n'avait encore exécuté d'œuvre picturale de cette importance à tous les points de vue. Sa réputation a dû se répandre assez rapidement, malgré les difficultés de communication de ce temps. Le millésime de 1490 n'a pas plus de raison de figurer en tête du chapitre que celui de 1410. On ne trouve dans le mémoire l'explication d'aucun des deux. Il serait plus exact de dire *fin du XV^e^ siècle*, parce que la pensée pourrait se reporter soit à Metsys, soit à Gossart, et avec ce dernier à l'apparition bien caractérisée de l'influence des maîtres italiens.

Dans ce nouveau mémoire, les différentes questions qui se rattachent à la profession du peintre sont traitées avec plus de méthode.

Quant à la transmission des principes de l'art, nous avons dit, l'an dernier, que l'auteur les explique, pour les fils de maîtres, par les liens de famille; c'était un véritable legs paternel. L'opinion qu'il exprime aujourd'hui au sujet de l'éducation des apprentis étrangers est mieux développée et plus admissible; elle consistait, croit-il, dans un exercice gradué du maniement de la couleur au

moyen de la détrempe ou de tout autre procédé peu coûteux ; ils peignaient d'abord des ornements, des figures ensuite, avant d'aborder l'emploi des couleurs à l'huile dans les tableaux du patron ou du maître, expression synonyme jusqu'au XVIII^e^ siècle. On continuait les traditions locales et individuelles ; de là, ce que plusieurs écrivains appellent des écoles ; mais peut-on raisonnablement appliquer cette expression à de tels groupes d'artistes ?

Le concurrent émet encore une autre opinion qu'il n'avait fait qu'indiquer auparavant, et qu'il semble partager. Il s'agit des associations mystérieuses des sculpteurs et des maçons dont parlent certains publicistes. « Pour-
» quoi, — dit-il, p. 15 v°, — dans nos provinces les loges
» admirablement organisées n'auraient-elles pas servi de
» modèles à l'établissement des confréries des sculpteurs
» et des peintres? Celles-ci d'ailleurs étaient la suite
» obligée des autres, et puisque d'après la plupart des
» auteurs qui ont traité ce sujet, les corporations laïques
» des maçons reçurent des loges (quand celles-ci portè-
» rent ombrage aux souverains), les connaissances néces-
» saires pour leur travail, pourquoi ne serait-ce pas par la
» même voie que le dessin linéaire et la science géomé-
» trique parvinrent aux peintres? »

A la suite de ces lignes je m'attendais à trouver quelques citations d'anciens textes pour appuyer et faire admettre cette théorie, mais dans aucun des nombreux règlements concernant les gildes artistiques de la Belgique, qui sont analysés dans le mémoire, il n'est fait la moindre allusion à des traditions secrètes qu'auraient possédées ceux qui étaient passés maîtres, et qui, à ce titre, étaient chargés de juger de la capacité des apprentis sur la production de leur chef-d'œuvre ou de leur pièce d'épreuve. Dans les comptes de la construction de plusieurs de nos

principaux édifices il est, en effet, question de loges; toutefois je suis convaincu, — et bien d'autres personnes habituées à fouiller dans les vieux documents partagent cette manière de voir, — qu'il ne s'agit là que de la baraque où l'on renfermait les plans et les dessins de l'architecte, les patrons, les modèles et même les outils des sculpteurs, des tailleurs de pierre et des peintres.

Aucun des règlements mentionnés dans le mémoire ne parle de l'apprentissage du dessin proprement dit. J'en ai trouvé trace dans les statuts octroyés au métier des peintres et verriers de Tournai, le 27 novembre 1480, qui sont restés inédits, et qui ont remplacé la charte de 1423, que les maîtres comme les ouvriers avaient jugée fort insuffisante. Voici ce qu'elle déclare à ce sujet : « *Item*, que tous » ceulx et celles qui volront apprendre à pourtraire en » ladicte ville et banlieuwe, seront tenus de l'aprenre avecq » francq maistre paintre, et de païerx solz tournois, et v » solz à Sain-Luc, et ne poront iceulx ou icelles qui apren- » droient à pourtraire eulx tenir ne reputer apprentis » d'icellui mestier, faire ou apprendre aultre chose que » pourtraire, se n'estoit que iceulx volsissent apprendre » lesdicts mestiers, d'eulx, le terme et espassede iiij ans » continuelz, mais seullement aprendre à pourtraire pour » ung an ou deux, pour eulx servir en ce qu'ilz en aue- » roient à faire, sans pooir faire les mestiers de paindre » ou de voirre, sur x solz d'amende pour chascune fois » qu'ilz feroient le contraire, sauf et réservé les enffans de » frans mureliers, broudeurs, graveurs de lames, tappis- » seurs et autres, lesquelz pourront aprendre à pourtraire » touchant chascun sons til, avec leurs pères ou maistres » desdicts mestiers et non d'autrez. »

En Belgiqne, les statuts des gildes artistiques contenaient toutes sortes d'entraves mises à l'exercice de la

profession. Quelle différence avec ceux de Paris (1), par exemple, qui remontent au XIII^e^ siècle, et dans lesquels on lit que « les paintres et taillières ymagiers » pouvaient avoir autant de valets et d'apprentis qu'ils voulaient, et travailler la nuit « quant mestier li est », c'est-à-dire quand il y avait pour eux nécessité de le faire. Une particularité bien curieuse à noter, est qu'ils étaient francs du guet « par la » raison de ce que leurs mestiers n'apartient fors qu'au » service de Nostre-Seigneur et de ses sains, et à la hon- » nerance de Saincte-Yglise. »

Rien de pareil dans les chartes de nos gildes; pas d'exemption à quelque titre que ce soit; l'art est partout ravalé au niveau des autres professions manuelles. Nos règlements vont même si loin dans leurs dispositions restrictives que celui de Tournai spécifie les « coulleurs, » ostieux et estophes appartenans ausdits paintres », et dont ils pouvaient seuls faire usage (2).

---

(1) *Voy.* les *Règlements sur les arts et métiers de Paris*, par Étienne Boileau (publiés par Depping), p. 157.

(2) « *Item*, que d'ores en avant il ne soit personne aucune qui puist » ouvrer de painture, en nulle manière que ce soit ou puist estre, ne » des coulleurs, ostieux et estophes appartenans ausdits paintres cy-après » déclarées, c'est assavoir : pour lesdits hostieulx, pinchiaux, brousses, » trinques, revelz, grateuses, et tous autres ostieux appartenans audit » mestier; ne aussi des estophes, comme fin or, or partit, or clinquant, » argent foellé de bateur, piau de tainte de toutes coulleurs, ne de toutes » autres estophes dont on use à présent audit mestier; ne aussi des coul- » leurs, comme blancq de plonc, chéruse, blanc et noir commun, et azur » de Liége, vermeillon, mynne, roze, sinopre, lac, graynne, florée de » warance, brésil, azur, chendre d'azur, florée, inde, lecquemous, foel, » vert de gris, vert de montaigne, vert de vésie, vert de glay, machuot, or » prennient, okere, brun d'Austrice, rouge commun, bolarmenicq, ne de » toutes autres coulleurs lesquelles se destemprent à olle ou vernis à » colle, ou gomme, ou choses semblables. »

L'auteur du mémoire a tiré un grand parti de textes qu'il a recueillis çà et là, et d'observations qu'il a faites sur les tableaux du XV^e^ siècle pour nous expliquer comment procédaient, selon lui, les peintres d'alors dans l'exécution de leurs œuvres.

Je suis porté à contester ce qu'il dit de la difficulté qu'ils avaient à se procurer des modèles; il oublie que cette époque est celle du plus complet réalisme, et que les artistes cherchaient peu à corriger les défauts des figures qui posaient devant eux. Puis il faut noter qu'il y avait des types conventionnels dont ils ne pouvaient risquer de s'écarter sous peine de voir leur tableau refusé par la personne qui l'avait commandé. J'ajouterai enfin que les figures du XV^e^ siècle avaient leur caractère particulier qu'il ne faut pas comparer avec celles d'autres temps. Tableaux, portraits, sculptures, verrières et miniatures sont là pour le démontrer. Les voyages des peintres surtout étaient peu fréquents sous le règne des ducs de Bourgogne et de Philippe le Beau; Jean Van Eyck, Roger Van der Weyden et Juste de Gand sont à peu près les seuls dont les déplacements soient constatés par des documents. Ce n'était qu'en Italie qu'ils auraient pu aller étudier les beautés des statues de l'antiquité grecque et romaine que les fouilles mettaient au jour. La gravure ne les avait pas encore fait connaître. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner des défauts que l'on rencontre dans les productions artistiques que nous avons conservées de cette époque reculée.

Les changements que les temps, la pratique et les rapports de nos peintres avec ceux des pays étrangers occasionnèrent dans les gildes de Saint-Luc pendant le XVI^e^ siècle, et, plus tard, par suite de la création des

académies, sont très-méthodiquement exposés dans le mémoire dont je parle. Le livre de Van Mander qui a paru en 1604, et dont le concurrent a fait une lecture attentive, lui a fourni des données précieuses sur l'enseignement de l'art. A bien des points de vue il est incontestable que l'institution des gildes des peintres présentaient des avantages sérieux, dont les principaux étaient de garantir l'exécution des œuvres avec de bons matériaux sous le contrôle des doyens de la corporation, et de les soumettre à un jugement impartial en cas de contestation sur leur mérite. Outre qu'il fallait prouver, pour devenir maître, sa capacité sans intervention d'aucune sorte, on payait assez chèrement ce titre. Bien des apprentis ne possédant pas la science requise ni les moyens de solder les taxes prescrites, restaient donc forcément dans la condition d'ouvrier. Pendant les quatre derniers siècles il y a peut-être eu pour cette raison moins de jeunes gens qu'aujourd'hui qui ont suivi la carrière de la peinture si attrayante par elle-même. Rétablir les corporations, ce serait une chose impraticable avec nos idées modernes de liberté. Le concurrent est de cet avis; il voudrait voir se créer en Belgique des associations artistiques d'un autre genre, à l'instar de ce qui existe dans la patrie de Dürer, de Holbein et de Kaulbach. Il déplore avec raison la multiplicité des productions insensées dues aux tendances nouvelles, qui inondent les expositions et ne révèlent en général aucun talent. Le temps est là pour en faire justice.

Au résumé, je constate dans le mémoire soumis au jugement de la Classe de nombreuses améliorations. C'est l'œuvre d'un chercheur patient, érudit même, qui s'est efforcé de répondre dans la mesure du possible à la question mise aux concours.

Je partage l'opinion de mes deux honorables collègues, et je suis également d'avis donc aussi d'accorder à l'auteur la médaille d'or et de voter l'impression de son travail. »

La Classe a adopté ces conclusions.

L'ouverture du billet cacheté, joint au mémoire couronné, fait savoir que ce travail est de M. Edgar Baes, artiste peintre à Bruxelles.

—

Un seul mémoire a été reçu en réponse à la question suivante :

Faire une étude critique sur la vie et les œuvres de Grétry, étude fondée autant que possible sur des documents de première main; donner l'analyse musicale de ses ouvrages, tant publiés que restés en manuscrit; enfin, déterminer le rôle qui revient à Grétry dans l'histoire de l'art au XVIII^e^ siècle.

Il porte pour devises : « Je n'ai pas besoin d'espérer pour entreprendre, ni de réussir pour persévérer (devise de Guillaume d'Orange, XVII^e^ siècle); — et « Où peut-on être mieux qu'au sein de sa famille? » (Quatuor de Lucile, opéra de Grétry.)

Rapport de MM. Gevaert, le chevalier de Burbure, Samuel et Éd. Fétis.

« Le mémoire n'apprend rien de neuf sur l'illustre musicien liégeois. C'est un travail consciencieux, mais très-incomplet et de pure compilation. L'auteur n'a jugé

Grétry que d'après les comptes rendus des recueils littéraires de l'époque; il se borne, en général, à transcrire l'opinion des autres, ce qui ferait douter qu'il ait pris suffisamment connaissance des partitions énumérées dans son travail, où l'on cherche vainement quelques données sur les études de Grétry, sur les éléments de son style musical, sur l'influence exercée par notre célèbre compatriote et qu'ont subie les compositeurs dramatiques qui ont vécu après lui.

Si l'auteur du mémoire est un musicien instruit, ce qu'on se plaît à supposer, il aurait dû étudier Grétry dans ses œuvres, sur lesquelles il aurait porté un jugement personnel en les comparant à celles des autres maîtres du XVIII^e^ siècle. Il est encore à remarquer que Grétry a écrit non-seulement des opéras, mais encore des symphonies, des quatuors et de la musique d'église. Il fallait dire la valeur de ces diverses créations et ce qui les caractérise; il fallait exposer leurs qualités et leurs côtés faibles au point de vue de l'inspiration et de la technique.

Les lacunes que nous venons d'indiquer, l'absence d'un examen critique et l'imperfection de la forme littéraire, ne permettent pas à l'Académie de couronner ce travail, dont l'auteur, animé des meilleures intentions, pourra reconnaître lui-même les défauts, s'il le soumet à une révision attentive.

Malgré les imperfections qu'ils ont dû signaler, les commissaires se plaisent à reconnaître que l'auteur du mémoire a révélé sur la jeunesse de Grétry et sur les séjours qu'il a faits dans son pays natal, des particularités intéressantes qu'il serait désirable de voir publier.

L'importance qui s'attache à cette Question d'une his-

toire de la vie et des œuvres de Grétry, engagera sans doute la Classe à la maintenir à son programme. »

La Classe a adopté ces conclusions.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1883.

La Classe s'occupe, d'après l'article 13 de son règlement, de la détermination des matières dont se composera son programme de concours pour 1883.

Les sections de peinture et de sculpture sont invitées à présenter, chacune, un sujet d'art appliqué pour la prochaine séance.

La section de peinture présentera également une question littéraire pour ce concours.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

M. Balat donne lecture du discours qu'il se propose de prononcer comme directeur dans la séance publique de la Classe, fixée au dimanche, 30 octobre, à une heure, dans la grande salle des séances solennelles du Palais des Académies.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Robert rend compte de la mission que M. Guffens et lui ont remplie, comme délégués de la Classe, à l'inauguration du monument Wiertz.

Il termine en disant que M. le bourgmestre de la commune d'Ixelles les a chargés de remercier l'Académie d'avoir bien voulu se représenter à cette solennité par deux de ses membres.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance publique du 30 octobre 1881.

M. P.-J. Van Beneden, président de l'Académie.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alvin, L. Gallait, Jos. Geefs, Ch.-A. Fraikin, Ern. Slingeneyer, A. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, God. Guffens, F. Stappaerts, J. Schadde, Th. Radoux, *membres;* Alex. Pinchart, J. Demannez, *correspondants.*

Classe des sciences : MM. Montigny, *vice-directeur ;* J.-S. Stas, L. de Koninck, Gluge, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, H. Maus, Steichen, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, *membres ;* E. Catalan, *associé.*

Classe des lettres : MM. Conscience, *directeur ;* P. De Decker, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, Th. Juste, Alph. Wauters, Rolin-Jaequemyns, Potvin, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, *associés ;* Henrard, P. L. Hymans, Alph. Vandenpeereboom, *correspondants.*

A 1 heure, M. Van Beneden ouvre la séance et donne la parole à M. Liagre, qui s'exprime en ces termes :

MESDAMES, MESSIEURS,

Le directeur de la Classe des beaux-arts de l'Académie, M. Alphonse Balat, se trouve malheureusement dans un état de santé qui lui rend la locomotion très-pénible. Il ne peut par conséquent venir prononcer le discours qu'il a écrit en vue de cette séance publique et m'a demandé de vouloir bien le lire en son nom.

Ma position de secrétaire perpétuel, organe et interprète naturel de l'Académie, me fait un devoir de déférer au désir de l'honorable directeur. Je ne me dissimule pas cependant l'inconvénient qu'offre, en pareille circonstance, l'intervention d'une personne tierce. Lorsque le public vient écouter un discours, il aime à se trouver en présence de l'auteur lui-même, à entendre l'accent de sa voix, à suivre l'expression de son geste. C'est ainsi et seulement ainsi que peut s'établir entre l'orateur et son auditoire un de ces courants sympathiques qui prédisposent à la bienveillance et entraînent la persuasion.

Je sais bien que certains lecteurs parviendraient, dans une circonstance comme celle-ci, à se substituer à l'auteur de manière à faire illusion au public ; mais pour cela il faut un art que je regrette vivement de ne pas posséder.

Voici le discours de M. Balat :

MESDAMES, MESSIEURS,

« Il m'est impossible, au retour de cette séance annuelle, de ne pas appeler votre attention sur une question qui préoccupe déjà depuis longtemps — trop longtemps ! — les amis des arts. Je veux parler de la crise artistique.

Cette crise a pris cela de grave qu'elle atteint actuellement l'art jusque dans son expression la plus haute : la peinture monumentale. Il semble que les villes et le gouvernement lui-même — ses seuls protecteurs possibles — lui aient retiré depuis quelque temps leur patronage, en suspendant ces grands travaux sans lesquels elle ne peut vivre, et qu'ils entreprenaient jadis de concert et à frais communs.

Or, ces travaux, vous le savez, sont les plus importants, les plus féconds de tous. L'élévation des sujets qu'il traite, la majesté des édifices qu'il décore y obligent l'artiste à un effort suprême s'il veut ne pas rester au-dessous de la tâche à remplir, et c'est là qu'il doit déployer ses plus hautes qualités de style, de science et de conception.

Ainsi que voyons-nous ? A mesure que les grandes pages se font plus rares dans nos expositions, le niveau général de l'art semble baisser. Ce sont les grands efforts qui cessent en même temps. Nous assistons à l'invasion des productions hâtives. Nous sommes sous le règne de l'à peu près.

Où nous conduit, Messieurs, cette situation ? Est-ce l'art seul qui doit en pâtir? Qu'on ne s'y trompe pas : si elle se prolongeait, les conséquences seraient désastreuses. La décadence de notre école d'art aurait pour inévitable corollaire celle de beaucoup de nos industries d'art, c'est-à-dire une diminution notable de la richesse nationale. Car l'art, qui ne le sait ? l'art multiplie dans des proportions infinies la valeur des produits industriels par l'élégance, le goût, le charme qu'il y mêle, et la prospérité matérielle de la France est due pour une bonne part à l'immense débit des produits parisiens dans le monde entier.

Notons-le aussi en passant : c'est d'en haut que vient la direction, et l'industrie d'art se raffine à mesure que la

grande culture artistique prospère davantage. Ici encore la France et l'Italie fournissent des arguments péremptoires.

Qu'avons-nous tenté pour conjurer la crise qui menace notre école?

Je viens de citer la France : nous savons ce qu'elle a fait dans des circonstances plus graves. Au lendemain de ses désastres, alors qu'elle venait à peine de payer une énorme contribution de guerre, elle n'hésitait pas à s'imposer encore d'autres sacrifices; bien loin de suspendre ses grands travaux d'art — comme nous semblons vouloir le faire — elle votait des millions pour les étendre et les multiplier. C'est alors que se sont exécutées simultanément toutes les vastes peintures décoratives du palais du Luxembourg, du palais de la Légion d'honneur, de Sainte-Geneviève, et tant d'autres destinées aux mairies de Paris, aux monuments de province, etc. On multipliait en même temps les stimulants, en ouvrant les concours de Sèvres et des Gobelins, en instituant, à côté des prix de Rome, le prix du Salon et les bourses de voyages. Le budget de l'exposition annuelle des artistes vivants, qui est aujourd'hui d'un demi-million, recevait à lui seul une augmentation annuelle de 200,000 francs.

La France n'a pas tardé à recueillir les fruits de ces dépenses intelligentes. On en a vu le résultat à cette Exposition universelle de 1878 qui a été un triomphe pour l'école française de peinture et de sculpture, et qui a consolidé pour longtemps à l'étranger la vogue des produits français. — Vogue énorme! En 1875 déjà, les seuls droits d'exportation sur ses industries d'art rapportaient à la France un bénéfice de 150 millions!

Ce n'était pas la première fois, du reste, que la France

s'imposait ces sacrifice est en retirait de pareils résultats. De tout temps, rendons-lui cette justice, elle a compris que l'art était la première des industries, et que d'immenses intérêts matériels s'y rattachaient, indépendamment de cette gloire qui rend à jamais célèbres dans l'histoire les siècles de grande culture artistique, le siècle de Périclès, le siècle des Médicis. De tout temps, le gouvernement français s'est préoccupé de tenir en haleine par d'incessants travaux le génie de ses artistes.

C'était pour leur ouvrir en quelques sorte de grands chantiers d'études et de travail que le gouvernement de Louis-Philippe avait créé le Musée de Versailles. Le programme de cette immense décoration donne prise sans doute à des critiques; les batailles y tiennent peut-être beaucoup de place, et la variété comme l'unité s'y font également désirer. Mais l'école s'instruisait par ses fautes mêmes, et, en somme, c'est de ces importants travaux — si incomplétement digérés qu'ils fussent — que date l'essor de la grande peinture en France et le développement de toute l'école française.

J'ajoute que cette tradition s'est perpétuée. Les gouvernements qui ont succédé à Louis-Philippe ont favorisé par les mêmes moyens que lui l'essor de l'art français. Je n'ai pas besoin de rappeler les travaux du nouveau Louvre, ceux du nouvel Opéra, et tant d'autres vastes entreprises décoratives qui ont servi à faire marcher et progresser une légion d'artistes.

Et nous, Messieurs, nous qui possédons une école d'art dont le passé est bien plus glorieux encore que celui de l'école française, qu'avons-nous fait pour elle dans les temps difficiles que nous traversons? Quelles mesures efficaces avons-nous prises en faveur de cette école qui a

tenu une place si considérable dans notre histoire, et qui — nous pouvons bien le dire hautement — est encore digne de son passé?

Des efforts ont été tentés, sachons le reconnaître, et rendons hommage aux hommes d'État qui ont voulu, il y a quelques années, remettre en honneur la peinture monumentale. Grâce à leur initiative intelligente, plusieurs de nos antiques édifices ont été enrichis de remarquables décorations picturales; mais ce mouvement, sur lequel on fondait de brillantes espérances, s'est insensiblement ralenti, et aujourd'hui nous ne comptons que peu ou point d'entreprises nouvelles de quelque importance.

On a parlé un instant d'une vaste et patriotique conception qui devait imprimer à toute l'école un nouvel et magnifique élan. Il s'agissait d'attester à l'Europe entière le prix que nous attachons à l'indépendance reconquise en perpétuant, par l'érection d'un Panthéon national, le souvenir des fêtes de notre cinquantenaire. Ce Panthéon aurait rappelé à la fois dans sa décoration peinte et sculptée nos principaux événements, nos grands hommes, nos grands travaux, nos monuments célèbres, nos sites caractéristiques, toutes les gloires du pays, toutes ses richesses. Ce programme décoratif était ainsi conçu que par la variété de ses sujets, il faisait appel à tous les talents, et utilisait tous les genres, peinture d'histoire, genre, portraits, vues de ville, paysages, etc. Et il les appelait à s'exprimer dans leur forme la plus mâle, sous leurs aspects, avec leurs effets les plus énergiques, car la peinture monumentale dédaigne les minuties de la peinture ordinaire et elle porte l'art à son maximum de simplicité et de puissance.

Il est aisé de comprendre, sans qu'il faille y insister, les progrès dont toute l'école serait redevable à une entreprise

de ce genre. Celle-ci présentait en même temps l'avantage d'être conçue non-seulement dans les idées les plus pratiques pour l'art, mais encore dans les conditions les plus économiques pour le budget, puisque sa réalisation complète, construction et décoration, ne devait coûter que cinq millions; elle devait donc, en s'échelonnant sur dix ans, à raison de 500,000 francs par an, grever à peine le budget ordinaire.

J'ignore, Messieurs, quand on mettra la main à ce grand projet qu'une auguste initiative avait indiqué, qu'une rare unanimité de suffrages avait acclamé, que le gouvernement avait pris sous son patronage, et qu'avait élaboré un comité d'hommes compétents, nommé par lui, fonctionnant sous ses auspices, et composé principalement de membres de cette Académie parmi lesquels figurait l'artiste illustre qui, l'an dernier, entretenait ses confrères de cette belle entreprise, honorée aussitôt de l'appui et des encouragements de l'Académie. Le comité du Panthéon avait longuement et patiemment étudié le programme de cette construction au double point de vue des souvenirs patriotiques qu'elle devait perpétuer et des besoins artistiques auxquels elle pouvait donner ample satisfaction. Il s'était ingénié à y associer tous les genres dans un travail commun; et quelle occasion unique de stimuler toute l'école en mettant l'art au service du patriotisme général! Si l'on a trouvé d'autres moyens d'atteindre aux mêmes résultats, s'il en est de plus efficaces, s'il en est de plus économiques, qu'on les signale; l'Académie, j'en ai la conviction, ne se fera pas faute d'y applaudir. Mais ce qu'il lui appartient de demander — aujourd'hui que l'art semble menacé dans ses sources d'inspiration les plus élevées, — c'est un remède qui soit à la hauteur du mal.

La sollicitude éclairée du gouvernement pour les arts nous est connue. Nous sommes fermement convaincus qu'il ne voudra pas laisser s'éteindre, faute d'aliments et de travaux sérieux, une école qui a jeté tant d'éclat sur la patrie et qui a compté toujours pour une part si considérable dans la fortune publique. Ce serait assumer devant le présent et devant l'histoire la plus grave responsabilité. »

— M. le secrétaire perpétuel a proclamé de la manière suivante les résultats des concours :

SUJETS LITTÉRAIRES.

Un mémoire portant les devises :

« Je n'ai pas besoin d'espérer pour entreprendre, ni de réussir pour persévérer (devise de Guillaume d'Orange, XVII^e^ siècle) » ; — et « Où peut-on être mieux qu'au sein de sa famille ? » (Quatuor de Lucile, opéra de Grétry).

A été reçu en réponse à la deuxième question :

Faire une étude critique sur la vie et les œuvres de Grétry, étude fondée autant que possible sur des documents de première main ; donner l'analyse musicale de ses ouvrages, tant publiés que restés en manuscrit ; enfin, déterminer le rôle qui revient à Grétry dans l'histoire de l'art au XVIII^e^ siècle.

La Classe a adopté l'avis de ses commissaires qu'il n'y avait pas lieu de décerner la médaille de concours à ce travail.

La question sera reportée au programme de 1883.

Deux mémoires portant pour devise : le premier « Littera scripta manet » et le second : « Hâtez-vous lentement »

ont été reçus en réponse à la troisième question :

Déterminer, en s'appuyant sur des documents authentiques, quel a été — depuis le commencement du XIV^e^ siècle jusqu'à l'époque de Rubens inclusivement — le régime auquel était soumise la profession de peintre, tant sous le rapport de l'apprentissage que sous celui de l'exercice de l'art, dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique.

Examiner si ce régime a été favorable ou non au développement et aux progrès de l'art.

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires a décerné sa médaille d'or, d'une valeur de huit cents francs, au premier de ces mémoires.

L'ouverture du billet cacheté a fait connaître comme en étant l'auteur M. Edgar Baes, artiste peintre, à Ixelles, déjà plusieurs fois lauréat de l'Académie.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

PEINTURE.

Six cartons ont été reçus en réponse au sujet proposé :

On demande le carton d'une frise décorative qui serait placée à 5 mètres du sol dans un monument public et représentant le commerce maritime.

La Classe, sur les propositions de sa section de peinture, a voté le prix de mille francs à l'auteur du carton n° 6, portant la devise : « Werken versterkt. »

L'ouverture du billet cacheté a fait savoir que ce projet est de M. Eugène Broermann, de Bruxelles.

Une mention honorable a été votée à l'auteur du carton n° 3, portant la devise : « Océan. »

M. Isidore De Rudder, sculpteur à Molenbeek-Saint-Jean, s'est fait connaître comme étant l'auteur de ce carton.

Gravure.

Un prix de 600 francs avait été proposé pour la *meilleure gravure à l'eau forte, exécutée en Belgique depuis le 1er septembre 1879 jusqu'au 1er septembre 1881 ; œuvre originale ou reproduisant une production d'un maître de l'école nationale, ancien ou moderne.*

La Classe avait reçu :

1° Une gravure d'après un tableau de M. Dansaert et portant pour devise : *Audaces fortuna juvat* ;

2° Une gravure représentant le tableau de Jordaens, du Musée de Bruxelles, « le Satyre et le paysan » ;

3° Deux gravures représentant : *a*) un paysage près Bruxelles; *b*) un hiver, et portant pour devise : « Travail et Progrès. »

La Classe a voté le prix à l'auteur de la gravure du tableau de Jordaens, M. Danse, professeur à l'Académie des beaux-arts de Mons.

PRIX DU GOUVERNEMENT.

GRAND CONCOURS DE GRAVURE.

M. le Ministre de l'Intérieur a fait savoir que, d'après le procès-verbal des opérations du jury qui a jugé le grand concours de gravure, ouvert cette année à l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers, le grand prix, consistant en une pension de voyage à l'étranger pendant quatre

années, a été voté à l'unanimité, à M. Louis Lenain, d'Estinnes-au-Val (Hainaut).

Un second prix a été voté à M. Guillaume Van der Veken, d'Anvers.

GRAND CONCOURS DE COMPOSITION MUSICALE.

M. le Ministre de l'Intérieur a fait savoir que, d'après le procès-verbal des opérations du jury qui a jugé le concours biennal de composition musicale, le grand prix consistant également en une pension de voyage à l'étranger pendant quatre ans, a été voté à M. Sylvain Dupuis, de Liége.

Un second prix a été voté à M. Léon Dubois, de Bruxelles.

CONCOURS POUR LES CANTATES.

Sur la proposition du jury chargé de juger le double concours des cantates devant servir de thème aux concurrents pour le grand concours de composition musicale.

Le prix pour les poëmes français a été décerné à M. Gustave Lagye, à Schaerbeek, pour son œuvre intitulée : *Les filles du Rhin*, et portant la divise : « Un plan simple et quelques situations colorées ; »

Le prix pour les poëmes flamands a été décerné à M. Charles Bogaerd, à Laeken, pour son œuvre intitulée : *Scheppingslied*, et portant la devise : « Licht. »

Tous les lauréats, à l'exception de M. Lagye, sont venus recevoir au bureau leur diplôme et leur médaille.

La séance a été terminée par l'exécution du *Chant de la Création*, cantate pour soli, chœur et orchestre : poëme

de M. Bogaerd, lauréat du concours pour les cantates flamandes; traduction française par M. J. Antheunis; musique de M. Sylvain Dupuis, lauréat du grand concours de composition musicale de 1881.

Les soli ont été chantés par Mme Cornélis-Servais, MM. Blauwaert, Kips, Marcotty et Duyzings.

Les chœurs ont été exécutés par une fraction de la Société royale *la Légia*.

Voici la traduction qui a servi de thème à M. Dupuis :

LE CHANT DE LA CRÉATION.

Récitatif.

La nuit règne, lourde, uniforme,
Nuit du chaos au sombre flux.
Une buée opaque, informe,
Enveloppe la masse énorme
Des éléments confus.

Nul bruit dans l'étendue immense.....
Ni source au doux gazouillement,
Ni torrent au flot écumant,
Ni souffle d'air; rien, le silence,
Le sombre immuable niveau
Du flux, muet comme un tombeau,
Et le néant couvant cette onde,
D'où le verbe de Dieu fera surgir un monde.

Le Roi des ténèbres.

Solo.

Je règne sur l'immensité!...
Ou que le flux de l'abime me porte,
Ou que la nue en ses voiles m'emporte,
Des ténèbres toujours et jamais de clarté.
L'angoisse du néant étreint l'ombre, où je passe,
La désolation suit mon vol dans l'espace,
Tout germe se flétrit, où mon souffle a porté.

Trio.

Première voix.

Ah! dans cette ombre mortelle
Quand luira donc la clarté?
Quand la vie éclôra-t-elle
Du chaos sourd et rebelle,
Roulant sa vague éternelle
Sans but, dans l'immensité?

Deuxième voix.

Le sein de l'abime frissonne...
Le flot se soulève et bouillonne
Fouetté par des souffles puissans...
Écoute! quels divins accens!

Troisième voix.

Oui, dans cette ombre mortelle
Va luire enfin la clarté;

Oui, dans ce chaos rebelle
La vie éclatera, belle,
Forte, féconde, éternelle,
Remplissant l'immensité.

Chœur des Esprits célestes.

Hosanna! le Dieu de lumière
Chasse les brouillards,
Et l'aube première,
Du fond de la nuit, point à nos regards.

Récitatif.

L'eau baisse en creusant ses abîmes...
Des montagnes les noires cimes
Émergent, comme des géants
Sortant de leurs tombeaux béants.

Le Roi des ténèbres.

Remonte plus haut, vague furieuse!
Nuage, élargis-toi, descends!
Et voile de Dieu la face odieuse
Et les éclairs éblouissans.

Esprits célestes.

Soumets-toi, comme nous, à ses arrêts puissans.

La voix de Dieu.

Lumière, sois!

Esprits des ténèbres.

Honte suprême!
La nuit
S'évanouit
Sous ces rayons, dont l'éclat éblouit!...
Emportez-nous, ténèbres!... Anathème
Sur toi, lumière!... Hélas! fuyons!

Chœur des esprits célestes.

Reflet de la Beauté suprême,
Salut, lumière, aux doux rayons!

Le Roi des ténèbres.

Puissances funèbres
Du sombre séjour,
Mort, Néant, Ténèbres,
Obscurcissez l'éclat du jour.

Esprits des ténèbres.

O Jour maudit! Hélas! fuyons!

Le Roi des ténèbres.

Haine, Envie,
Égoïsme au cœur d'airain,
Passions, je vous convie!
Souillez les sources de vie,
Blasphémez le Jour divin!
Jour haï, je te défie,
Moi, ton éternel rival,
Moi, l'Esprit du mal!

Esprits des ténèbres.

O Jour maudit! Hélas! fuyons!

L'Esprit de la lumière.

Clartés souveraines,
Effluves d'amour,
Tu nous les amènes
Dans ton sourire, ô premier jour.

Esprits de la lumière.

Salut, lumière aux doux rayons!

L'Esprit de la lumière.

Fleurs de vie,
Espérance, amour et foi,
Ce qui charme et vivifie,
Ou console et fortifie,
Du ciel descend avec moi.
Du démon, qui nous défie,
Moi, je ne redoute rien,
Moi, l'Esprit du bien.

Esprits de la lumière.

Salut, lumière, aux doux rayons!

Récitatif.

A peine la matière inerte
A-t-elle ouï le verbe créateur,
Que mille voix chantent en chœur
Le jeune monde, étalant sa splendeur
Et souriant dans sa parure verte.
Terres, cieux et mers
Joignent leur hymne à ces concerts;
Monts, vallées,
Plaines, bois,
Tout dit, chante, répète, à voix entremêlées,
L'ordre divin : « Lumière, sois! »

Une voix.

Des vapeurs, chaudes haleines,
Fécondent les vastes plaines
De la terre, vierge encor;
Ou bienfaisantes rosées,
Au sein des fleurs déposées,
Brillent, perles irisées,
Sous un rayon d'or.

Deuxième voix.

Fleur, bourgeon, ramure,
Feuillage mouvant,
Verte chevelure
Ondulant au vent;
Êtres innombrables,
Insectes, oiseaux,
Fauves redoutables;
Paisibles troupeaux;

La nature entière
Lève, heureuse et fière,
La voix et les yeux,
Saluant le soleil, dont l'orbe radieux,
De la cime des monts empourprés de lumière,
Monte dans l'infini des cieux.

Troisième voix.

Et parmi la splendeur des choses,
Règnes, races, forces écloses,
Dans sa mâle et jeune vigueur
Apparaît l'homme, leur seigneur;
Près de lui, charmée et ravie,
Compagne aimante de sa vie,
Pleine de grâce et de candeur,
Donnant dans un sourire et son cœur et son âme,
Le chef-d'œuvre du Créateur :
La femme.

Chœur final général.

L'œuvre divin de la Création
Est accompli! Salut! lumière au pur rayon.
Alleluia!

Texte original :

SCHEPPINGSLIED.

(Licht.)

Recitatief.

't Is nacht, een levenlooze nacht :
De Chaos heerscht in volle macht.
Een grijze en doodsche nevellucht
Omvangt 't heelal.
Geen windje zucht,
Geen beekje ruischt met blij geschal;
Geen brongesuis, geen waterval,
Alleen de wilde golvenvlucht
Der waatren die nog alles dekken.
De dood zwaait onbeperkt den staf
Op dat onmeetlijk watergraf,
Waaruit weldra Gods woord een wereld op zal wekken.

De Geest der Duisternis.

Solo.

Grensloos is mijn rijksgebied :
Wiegende en vliegende op donkere baren,
Mag ik op wolken de ruimte doorvaren
Waar nooit een lichtstraal het duister doorschiet.
Niets in mijn rijk draagt het merk der bezieling;
Waar ik gebied heerschen angst en vernieling,
Nacht om mij heen en de dood in 't verschiet.

TRIO.

Eerste Stem.

Zal er nimmer licht en leven
Door die donkre ruimte zweven?
Zal nooit schooner schepping bloeien
Waar die zwarte waatren vloeien
Zonder doel of spoor?

Tweede Stem.

Een siddring trilt den bajert door,
De golven bruischen woest omhoog,
Als of reeds 't leven hen bewoog.....
Wat wondre galmen ik hoor!

Derde Stem.

Eenmaal zal er licht en leven
Door de donkre ruimte zweven;
Waar de zwarte waatren vloeien
Zal een schooner Schepping bloeien,
Breekt het licht eens door.

Geestenkoor.

Hosanah!
De Schepper van leven en licht
Doet de nevelen vluchten.
De duisternis zwicht;
Een schemer van licht
Gaat op in de donkere luchten.

Recitatief.

De waatren dalen dieper af;
De bergen beuren uit het sop
De donkergrauwe kruinen op,
Als reuzen klimmende uit het graf.

De Geest der Duisternis.

Schuimende golven schiet wilder omhoog,
Donkere wolken daalt nêer,
Dekt met uw duister den glans van Gods oog!...
Ben ik uw vorst dan niet meer?

Geesten.

Luister, als wij, naar de stem van den Heer!

De Godsstem.

Daar zij licht!

Nevelgeesten.

Stralende glans, gij verblindt ons 't gezicht!
Het duister zwicht;
Het licht verschijnt:
Ons macht verdwijnt...
Wij zinken... Wee! Het licht!

Geestenkoor.

Gegroet, het licht!

De Geest der Duisterwis.

Angst en beven,
Helleduister,
Nacht, vernieling
Zullen zweven
Op de vlerk der dood!

De Geest des Lichts.

Licht en leven,
Hemelluister,
Kracht, bezieling
Zult gij geven,
Rijzend morgenrood!

Nevelgeesten.

Wee! Het licht!

De Geest der Duisternis.

Roofzucht, haat,
Hartverdrogende eigenbaat,
Wraakzucht, logen, al de driften
Die, als brandende vergiften,
Moorden waar hun' adem gaat
Roep ik op om 't licht te dooven. —
Wie zal mij den schepter rooven,
Mij, de geest van 't kwaad?

Nevelgeesten.

Wee! Het licht!

Lichtgeesten.

Heil! Het licht!

De Geest des Lichts.

Eerzucht, moed,
Hartverheffend liefdezoet,
Goedheid, waarheid, al de gaven
Die de harten zullen laven,
Leven wekken door hun' gloed,
Dalen met mij meê van boven, —
Wie zal mij den schepter rooven,
Mij, de geest van 't goed?

Lichtgeesten.

Heil! Het licht!

Recitatief.

En nauwlijks heeft de doode stof
Het scheppend woord
Gehoord,
Of duizenden stemmen breken los
En zingen der jonge schepping lof
Gehuld in lentedos.
Aarde, lucht en zee
Zingen dien lofzang meê,
Eeuwig bezield akkoord;
Bergen, dalen,
Wouden, velden,
Alle talen
Juichen, melden
En herhalen:
« Daar zij licht! »

Eene Stem.

Warme dampen stijgend'
Uit de jonge moederaarde
Voeren kracht en leven aan;
En de dauwdrop, nederzijgend'
Van de hooge wolkenbaan,
Laaft de planten en de bloemen,
In getallen niet te noemen
Onder 't scheppend licht ontstaan.

Tweede Stem.

De bloemen ontluiken;
De boomen en struiken,
Met jeugdige blaren
Gekroond en omhangen,
Weergalmen van zangen
Op duizende wijzen,
Ten danklied ontvaren
Aan 't schommelend woud.
Ziet boven de bergen de zonne verrijzen
Gehuld in een straalkrans van purper en goud.

Derde Stem.

En midden in die prachtvertooning
Verschijnt de man, als heer en koning
Begroet door elk geslacht;
En naast hem, als koninginne,
Met een blik vol liefde en trouw

Waarin gansch een hemel lacht,
Praalt zijn levensgezellinne,
Godes meesterwerk :

De vrouw.

Algemeen Slotkoor.

Het werk der Schepping is volbracht.
Gegroet het licht!
Halleluia!

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Melsens. — Sur le passage des projectiles à travers les milieux résistants, sur l'écoulement des solides et sur la résistance de l'air au mouvement des projectiles. Paris, 1881; extr. in-4°.

Mourlon (*M.*). — Géologie de la Belgique, tomes I et II. Bruxelles, 1881; 2 vol. in-8°.

Vanderhaeghen. — Bibliotheca Belgica, livraisons 13-16. Gand, 1881; in-12.

Génard (*P.*). — Catalogue du Musée d'antiquités d'Anvers, 2e éd. Anvers, 1881; vol. in-12.

Michaëls (*Clément*). — Méli-mélo dramatique, 2e série : Philippe II et don Carlos. Les soupçons de Bergerac. Torquato Tasso. Pendant la pluie. Les ruses de l'amour. Hermold le Normand. Notes. Bruxelles, 1881; vol. in-18.

Preudhomme de Borre (*A.*). — Liste des criocérides recueillies au Brésil par feu Camille van Volxem, suivie de la description de douze nouvelles espèces américaines de cette tribu. Bruxelles, 1881; extr. in-8°.

Preudhomme de Borre (*A.*). — Matériaux pour la faune entomologique de la province de Namur : Coléoptères, première centurie. Bruxelles, 1881; extr. in-8°

— Matériaux pour la faune entomologique de la province du Luxembourg belge : Coléoptères, première centurie. Luxembourg, 1881; extr. in-8°.

Mac Leod (*J.*). — Contribution à l'étude de la structure de l'ovaire des mammifères, 2e partie : ovaires des primates. Gand, 1881; extr. in-8°.

Monnier (*C.*). — La Guerre des Bois. Gand, 1881; vol. in-12.

Faber (*Frédéric*). — Un libelliste du XVIIIe siècle. Jean-Franç. de Bastide en Belgique, 1766-1769. Publication d'une comédie contemporaine inédite. Bruxelles, 1880 ; br. in-8°.

Hock (*Aug.*). — Liége au XVe siècle. Promenades rétrospectives. Liége, 1881; vol. in-8°.

De Mont (*Pol.*). — Lentesotternijen, poëzie, met een gedicht van Klaus Groth. Gand, 1881 ; vol. pet. in-8°.

Société paléontologique et archéologique de Charleroi. — Documents et rapports, tomes VIII-X. Charleroi, 1877-80; 3 vol. in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Exposé de la situation administrative des provinces pour l'année 1880. Bruxelles, Anvers, etc.; 16 vol. et br. in-8°.

Société d'émulation. — Les trois cartulaires de la prévôté ou abbaye de Saint-Martin, à Ypres, t. II. Bruges, 1881 ; in-4°.

Ministère de la Guerre. — Carte topographique de la Belgique à l'échelle de 1/40,000, feuille 48, Huy, 49, Spa, 66, Sugny.

— Carte à l'échelle du 1/20,000 ff. XV, 3, 4, 7, 8; XXIII, 1-8. Bruxelles, 15 ff. in-pl.

Institut cartographique militaire. — Procédé figuratif applicable aux cartes géologiques, 1881. Ixelles, 1881 ; br. in-8° [2 exemplaires]. — Carte des chemins de fer, routes et voies navigables de la Belgique, à l'échelle du 1/320,000e. Bruxelles; feuille in-plano.

Université de Bruxelles. — Annales, tome II. Bruxelles, 1881; vol. in-8°.

Ministère des Travaux publics. — Carte des chemins de fer, routes et voies navigables de la Belgique, à l'échelle du 1/320,000 Bruxelles, 1881; feuille in-plano, [2 exemplaires].

Conservatoire royal de musique. — Annuaire, 5e année 1881. Bruxelles; vol. in-12.

Congrès de botanique et d'horticulture. — 1880. Bruxelles, 1881; vol. in-8°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Jack. — Die europäischen Radula-Arten. Ratisbonne, 1881; extr. in-8°.

Conscience (*H.*). — Siska van Rosemal, traduction de J.-B. Maly. Prague, 1881; vol. in-16, en langue tchèque.

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. — Jahreshefte, 37. Jahrgang, Stuttgart, 1881; vol. in-8°.

Zoolog.-mineral. Verein in Regensburg. — Correspondenz-Blatt, 34. Jahrgang. Ratisbonne, 1880; vol. in-8°.

Oberl. Gesell. der Wissenschaften. — Neues lausitzisches Magazin, Band 56, 2. H.; Band 57. 1. Heft. Gorlitz, 1881; 2 cah. in-8°.

Physikal. Gesellschaft zu Berlin. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1876, Jahrgang 32, 1. und 2. Abtheilung. Berlin, 1881; 2 vol. in-8°.

Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. — Zeitschrift, 25. Heft. Innsprück, 1881; vol. in-8°.

Gesell. der Wissenschaften. — Berichte über die Verhandlungen, philos. histor. Classe, 1880, I, II. Abhandlungen, Band, VIII, nos 2 und 3; XII, nos 2a, 5, 6. Mathem. Classe, Berichte, 1880, I und II. Leipzig, 1881; 6 cah. in-8° et in-4°.

F. Jablonowski'sche Gesell. — Jahresbericht, 1881. Leipzig, 1881; br. in-8°.

Verein für Geschichte und Alterthum Schlesiens. — Zeitschrift, XV. Band. 2. Heft. Codex diplomaticus, Bd. X. Breslau, 1881; 2 cah. 8° et in-4°.

K. ung. geol. Anstalt. — Mittheilungen, Band IV. 4. Heft. Budapest, 1881; cah. in-8°.

Institut Ossolinski. — Catalogus codicum manuscriptorum, II. Leopol, 1881; vol. in-8°.

Statistisches Bureau, Budapest. — Publicationen, XV : Die Hauptstadt Budapest im Jahre 1881. Berlin, 1881; vol. pet. in-4°.

Amérique.

Nipher. — On certain problems in refraction. S. l. ni d.; extr. in-8°.

Essex Institute. — Historical collections, vol. XVII, parts 1-4. — Bulletin, 1880, nos 1-12. Salem; 6 cah. in-8°.

Academy of natural sciences of Philadelphia. — Proceedings, 1880. Philadelphie, 1880; 3 cah. in-8°.

— Journal, vol. VIII, part. 4. Philadelphie, 1874-81; cah. in-4°.

Winchester Observatory of Yale College. — First annual report, 1880-81. New-Haven, 1881; br. in-8°.

American Academy of arts and sciences. — Proceedings, vol. XVI, part 1. Boston, 1881; vol. in-8°.

Numismatic and antiquarian Society of Montreal. — The canadian antiquarian journal, vol. II, n° 2; vol. IV, 4; vol. IX, nos 1-4. Montreal, 1873-80; 4 cah. in-4°.

American philosophical Society. — Proceedings, vol. XIX, nos 107 and 108. Transactions, vol. XV, part 3. Philadelphie; 3 cah. in-8° et in-4°.

Boston Society of natural history. — Anniversary memoirs, 1830-80. Boston, 1880; vol. in-4°.

Sociedad mexicana de historia natural. — La Naturaleza, tomo V, entrega 5-8. Mexico, 1880; 4 cah. in-4°.

Historical Society of Pennsylvania. — The pennsylvania magazine, vol. IV, n°s 3 and 4. Philadelphie, 1880; 2 cah. in-8°.

Smithsonian institution. — Miscellaneous collections, vol. XVIII-XXI. Contributions to Knowledge, vol. XXIII. Smithsonian report, 1879. Washington, 1880-81; 6 vol. in 8° et in-4°.

— A memorial of Joseph Henry. Washington, 1880; vol. gr. in-8°.

U. S. Naval Observatory. — Reports on the total solar eclipses of july 29, 1878. Washington, 1880; vol. in-4°.

Office of the chief of engineers. — Annual report, 1879 and 1880. — Exploration of the 40th parallel, vol. III, with atlas, V, VI, VII. — Professional papers of the corps of engineers, n° 4: Report of the physics and hydraulics of the Mississipi River; n° 20: A report on the defenses of Washington; n° 22: Report on the North Sea canal of Holland. — Pacific railroad reports, vol. XII parts 1 and 2. — Treatise on the various elements of stability in the well-proportioned arch, by Woodbury, 1858; in-8°. — Memoir to accompany the map of the territory of the U. S. from the Mississipi River to the pacific Ocean, 1859; in-4°. — Siege of fort Pulaski, 1862; in-8°. — Exploration of the Yellowstone and Missouri Rivers, 1859-60, 1869; in-8°. — Foundation of the Washington national monument. 1875; in-8°. — Method of sinking cribs. 1874; in-4°. — Reconnaissance of the black hills of Dakota. 1875; in-4°. — Explorations in Nebraska and Dakota, 1875; in-8°. — On the compressive strength... of absorption of the building-stones, 1875; in-8°. — Alluvial basin of the Mississipi River, appendix O. 1875; in-8°. — Expedition from Santa Fé, New Mexico etc. 1876; in-4°. — Reconnaissance from Carroll, Montano etc. to the Yellowstone national park. 1876; in-4°. — Laws to public works. 1877; in-8°. — Reports upon the sur-

vey of the boundary. 1878; in-4°. — Memoir on foundations in compressible soils. 1878; in-8°. — Reclamation of the alluvial basin of the Mississipi River. 1878; in-8°. — Reply to criticisms made by Dr Hagen : physics and hydraulics of the Mississipi. 1878; in-8°. — Bridgiug the Mississipi. 1878; in-8°. — Experiments with the Seely and Bethell processes for the preservation of timber. 1879; in-8°. — Tables showing difference of level in feet. 1879; in-12. — Refunding of the national debt. 1881; in-8°. — Annual report of the comptroller of the Currency. 1880; in-8°. — Blasting operations at Lime point, California in 1868 and 1869. 1880; in-8°.— Explorations and surveys west ef the 100th meridian, by Wheeler : 50 views, photographies. Washington.

Surgeon generals'office, U. S. army. — Index-catalogue of the library, vol. II. Washington, 1881; vol. gr. in-8°.

Espagne.

Carreras y Gonzalez (M.). — Philosophie de la science économique, avec un prologue de Joaquīn M. Sauromá. Madrid, Paris, 1881 ; vol in-8°.

R. Academia de ciencias morales y politicas. — Discursos : Segundo centenario de D. Pedro Calderon de la Barca. — Costumbres publicas y privadas de los Españoles en el siglio XVII. — Los Españoles segun Calderon. — Discursos leidos 22 de mayo de 1870, 13 de junio de 1875, 29 de junio de 1880, 16 de enero de 1881. — Las colonias penales de la Australia y la pena de deportacion. — La colonizacion penitenciaria de las Marianas y Fernando Póo. — A las islas Marianas o al golfo de Guinea ? — La liga aduanera iberica. — La huelga en los ferro-carriles de los Estados-Unidos de la America del Norte en 1877. — Luz en la tierra. — La ciencia y la divina revelacion. — Los Supuestos conflictos entre la religion y la ciencia. — Madrid, 1870-81; 15 vol. in-8°.

Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. — Anales, seccion 2ª, 1880. San Fernando, 1881; in-4°.

Instituto geografico y estadistica. — Memorias, tomo III. Madrid, 1881 ; vol. gr. in-8°.

France.

Ritter (*Ch.*). — Influence des forêts sur les nappes liquides souterraines et sur la pluie. Paris, 1880; br. in-8°.

Delaborde (*le v^te Henri*). — Notice sur la vie et les ouvrages de M. Léon Cogniet. Paris, 1881 ; extr. in-4°.

Muséum d'histoire naturelle. — Nouvelles archives, 2^e série, t. IV, 1^er fasc. Paris, 1881 ; vol. in-4°.

Académie des inscriptions. — Corpus inscriptionum semiticarum, tom. I, fasc. 1. Paris, 1881; 2 cah. in-4°.

Société scientifique industrielle de Marseille. — Bulletin, 1872-1880. Marseille; 7 vol. in-8°.

Société savoisienne d'histoire et d'archéologie. — Mémoires et documents, tome XIX. Chambéry, 1881; vol. in-8°.

Académie de Stanislas. — Les patois lorrains, par Lucien Adam. Nancy, 1881; vol. in-8°.

— Mémoires, 4^me série, tome XII. Nancy, 1881; vol. in-8°.

Académie des sciences, Paris. — OEuvres complètes de La Place, tome IV. Paris, 1880; vol. in-4°.

Société industrielle et agricole d'Angers. — Bulletin, 1880, 2^d semestre. Angers, 1880; cah. in-8°.

Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. — Mémoires, 3^me série, tome VI, 1880. Dijon, vol. in-8°.

Grande-Bretagne et Colonies Britanniques.

Fleming (*S.*). — L'adoption d'un mètre méridien international, la fixation de méridiens servant d'unité pour la supputation du temps, etc. Londres, 1881 ; br. in-8°. [Même ouvrage en anglais.]

Merille de Colleville. — Épître néphalienne à Sa Majesté Léopold II, roi des Belges. Londres, 1881 ; br. in-8°.

Cambridge philosophical Society. — Proceedings, vol. III, parts 7 and 8 ; vol. IV. part 1. Transactions, vol. XIII, part 1. Cambridge, 1880-81 ; 4 cah. in-8° et in-4°.

Meteorological Department of the Government of India. — Report, 1879-80. — Report on the meteorology of India in 1878. Calcutta ; 2 vol. in-4°.

Physical Society. — Proceedings, 1879-80. Édimbourg ; vol. in-8°.

Meteorological service of the dominion of Canada. — Report for 1879. Ottawa, 1880 ; vol. in-8°,

Geological survey of Canada. — Geological chart in 3 sheets : S. E. ; S. W. ; N. E. with sections to illustrate sheets. 1880 ; 4 f. in-plano color.

Historical Society. — Transactions, vol. IX. Londres, 1881 ; vol. in-8°.

New-Zeeland Institute. — Transactions and proceedings, vol. XIII. Wellington, 1881 ; vol. in-8°.

Italie.

Reumont (*A.*). — Gli ultimi Stuardi : la contessa d'Albany e Vittorio Alfieri. Florence, 1881 ; extr. in-8°.

Garbini (*Adr.*). — Memoria intorno al sistema nervoso del palaemonetes varians. Padoue, 1881 ; br. in-8°.

Nardi (*Gius.*) — Il parafulmine Melsens, sistema nuovissimo. Vicence, 1881 ; vol. in-8°.

Academia fisio-medico-statistica. — Atti, 1881. Milan ; vol. in-8°.

Comitato geologico d'Italiu. — Bollettino 1880. Rome; vol. in-8°.

Accademia delle scienze. — Memorie, tomo XXXIII. Turin, 1881 ; vol. in-4°.

R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. — Il commento di sabbatai Donnolo sul libro della creazione (D. Castelli). — Il primo anno della clinica ostetrica (E. Grassi). — Favole per una anatomia delle piante aquatiche (F. Parlatore). Florence, 1880-81; 3 vol. in-8°.

—

Suède et Norwége.

Angelin (*N.-P.*). — Geologisk Ofversigts-Karta öfver Skane med atföljande Text. Lund, 1877 ; vol. in-8°.

Lundgren (*B.*). — Ueber Angelin's geologische Uebersichts-Karte von Schonen. Stockholm, 1878 ; extr. in-8°.

Santesson (*C.*). — Minnesteckning öfver Christopher Carlander. Stockholm, 1877 ; extr. in-8°.

Malmsten. — Minnesord öfver Carl von Linné. Stockholm, 1878; extr. in-8°.

— Minnesteckning öfver Pehr of Bjerkén. Stockholm, 1878; extr. in-8°.

Areschoug (*J.-E.*). — Minnesteckning öfver Carl Jacob Sundevall. Stockholm, 1879; extr. in-8°.

Hildebrand. — Minnesteekning öfver Jonas Hallenberg. Stockholm, 1880; extr. in-8°.

K. Norske Videnskabers Selskabet. — Skrifter, 1878-79. Trondhjem; 2 vol. in-8°.

Sveriges geologiska Undersökning. — Ser. A^a : Kartblad

med Beskrifningar, nos 73-79. — Ser. Ab : Kartblad Nissafors med Beskrifning. — Ser. C : nos 36-44. Stockholm; broch. et cartes.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, of Lie etc. Bind III, n° 4; IV, 1-3; V, 1-4. Christiania, 1878-80; 10 cah. in-8°.

Videnskabs-Selskabet i Christiania. — Forhandlinger, 1878-80. Christiania; 3 vol. 8°.

K. Vetenskaps Academien. — Handlingar, ny Följd, Bt. XIV, andra Häftet, XV-XVII. — Bihang till Handlingar, Bandet IV-V. — Ofversigt, 1877-80. — Meteorologiska fakttagelser, Band XVII-XIX. — Lefnadsteckningar, Bd. II, 1. — Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum, vol. II, 1-6. Stockholm, 1876-81.

Université d'Upsal. — Bulletin mensuel, vol. XII. Upsal, 1880; in-4°.

Norske Nordhavs-Expedition. — III. Zoologi, Gephyrea ved Danielssen og J. Koren. Christiania, 1881; vol. in-4°.

—

Suisse.

Société helvétique des sciences naturelles. — Compte rendu des travaux de la 63e session. Verhandlungen der 63. Jahresversammlung. — Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, 14e livr. 3me partie, 1880. Genève, Lausanne, 3 vol. in-8° et in-4°.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — Jahres-Bericht, neue Folge, 23. und 24. Jahrgang, 1878-80. Coire, 1881; vol. in-8°.

Naturforschende Gesell. in Bern. — Mittheilungen, 1880. Berne; vol. in-8°.

Société vaudoise des sciences naturelles.—Bulletin, vol. XVII, n° 85. Lausanne, 1881; cah. in-8°.

—

Pays divers.

Donders (*F.-C.*) — Twee-en-twintigste jaarlijksch verslag betrekkelijk de verpleging en het onderwijs voor ooglijders. Utrecht, 1881 ; vol. in-8°.

Aravantinos (J.). — Traité de la responsabilité des princes et des ministres. Athènes, 1880; vol. in-8°. [En langue néo-grecque.]

Société Khédivale de géographie. — Bulletin n°ˢ 3, 5, 6, 8-11, 1876-81. Le Caire; 7 cah. in-8°.

Commission impériale d'archéologie. — Compte rendu de 1878-79. St-Pétersbourg; vol. in-4° avec atlas.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1881. — N° 11.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 novembre 1881.

M. P.-J. Van Beneden, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Montigny, *vice-directeur;* Stas, L. de Koninck, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, Ern. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, A. Gilkinet, *membres*; E. Catalan, *associé*; H. Valerius, G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon et E. Adan, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

Le Département de l'Intérieur transmet un exemplaire de l'extrait du *Moniteur belge* du 24 octobre dernier, faisant savoir que l'Académie a obtenu un diplôme de coopération à l'Exposition internationale d'électricité de Paris, de 1881.

— M. le major L.-A. Huguet-Latour du 1er régiment de *Rifles* du Prince de Galles, à Montréal (Canada), écrit que l'année prochaine aura lieu, dans cette ville, un congrès scientifique sous les auspices de l'*American Association for the advancement of science* fondée à Cambridge (Massachussets).

Il demande que l'Académie veuille bien lui faire connaître les noms de ses membres qui se proposeraient d'assister à cette réunion ou qui communiqueraient à celle-ci des mémoires qu'il lirait avec plaisir à l'assemblée.

— La Classe accepte le dépôt, dans les archives de l'Académie, des trois billets cachetés suivants :

1° Application de la théorie des centres instantanés, par M. F. Folie, membre de la Classe;

2° Note concernant une relation qui existerait entre la température de fusion et le coefficient de dilatation des composés solides isomorphes;

3° Note concernant une loi émise par M. von Reis, touchant la chaleur moléculaire des corps appartenant à une série homologue.

Ces deux dernières notes sont adressées par l'auteur du mémoire portant la devise : *Felix qui potuit, etc.*, qui a concouru en 1880 pour la question : *Sur les relations qui existent entre les propriétés physiques et les propriétés chimiques des corps.*

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Verzeichniss der von Prof. Dr. Ed. Van Beneden an der Küste von Brasilien gesammelten Echinodermen*, par M. le Dr Hubert Ludwig, de Giessen. — Commissaires : MM. F. Plateau et Éd. Van Beneden ;

2° *Sur la structure des Pedicellariæ globiferæ de Sphærechinus granularis et d'autres Échinides*, par M. Alex. Fœttinger. — Commissaires : MM. Ch. Van Bambeke et Éd. Van Beneden ;

3° *Recherches sur l'organisation et le développement des Orthonectides*, par M. Ch. Julin. — Mêmes commissaires.

M. Achille Brachet adresse une lettre sur des écrans fluorescents. Il sera donné suite à cette communication lorsque la Classe aura reçu l'écran dont l'auteur annonce l'envoi.

RAPPORTS.

Un travail manuscrit de M. Michele Viparelli, intitulé : *Livello altimetrico e planimetrico per uso delle ferrovie*, avait été renvoyé à l'examen de MM. Liagre, Houzeau et Adan.

Conformément aux conclusions des commissaires, des remerciments seront adressés à l'auteur, et son travail sera déposé aux archives.

Note de M. A. Daussin, de Dinant, concernant la production de courants électriques au moyen de lames de fer portées à des températures différentes.

Rapport de M. Valerius.

« M. Daussin a observé qu'il se produit un courant électrique lorsqu'on plonge dans une dissolution de sel marin dans l'eau, deux lames de fer reliées à un galvanomètre, et dont l'une est à la température ordinaire, tandis que l'autre a été préalablement chauffée, en la tenant pendant quelques instants au-dessus de la flamme d'une lampe. Le courant produit n'a qu'une durée très-courte. Mais M. Daussin a trouvé qu'on pouvait le rendre permanent en restituant la chaleur à la lame de fer chauffée, à mesure qu'elle la cède à la dissolution saline. A cet effet, il a remplacé cette lame par un petit vase en fonte dans lequel il a versé la dissolution. Après avoir relié le vase à l'une des bornes du galvanomètre, il l'a chauffé légèrement, par en bas, au moyen d'un foyer, puis il y a plongé un cylindre en fonte mis en communication avec l'autre borne du multiplicateur. Le courant obtenu a la même direction que dans l'expérience précédente. Il passe de la lame chauffée vers la lame froide, à travers le galvanomètre. Au moyen du foyer, qu'on approche ou qu'on éloigne du fond du vase, on peut rendre le courant à peu près constant, au moins pendant un certain temps.

Les courants dont il s'agit résultent de la différence de

température qu'on établit entre l'une des lames et le liquide dans lequel on la plonge. Pour s'en assurer, il suffit de répéter deux fois la première expérience, en chauffant d'abord l'une des lames, et ensuite la seconde. Les deux courants obtenus de cette manière sont constamment de sens contraire, pourvu qu'on ne porte pas les deux lames à des températures trop différentes, car, dans ce cas, le courant de la lame surchauffée est dirigé en sens contraire de celui qu'elle aurait développé par une moindre élévation de température. Walker avait déjà remarqué une inversion analogue avec le platine.

Les courants obtenus par M. Daussin sont donc des courants thermo-électriques; mais il n'est pas le premier qui les ait observés. En effet, ces courants ont été décrits depuis longtemps, ainsi que ceux que l'on obtient avec d'autres métaux et d'autres liquides. (Voir Wiedemann, *Die Lehre vom Galvanismus*, t., I, et Wüllner, *Lehrbuch der Experimental-Physik*, t. IV.) En conséquence, il n'y a pas lieu de publier la note de M. Daussin. Mais comme l'auteur a déclaré lui-même qu'il n'avait pas eu le temps de résoudre la question de priorité, je propose de lui voter des remerciments pour sa communication. »

— Adopté avec dépôt aux Archives.

ÉLECTION.

La Classe procède à la formation de la liste double des candidats pour le choix du jury chargé de juger la septième période du concours quinquennal des sciences naturelles.

Cette liste sera transmise à M. le Ministre de l'Intérieur.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Maus fait savoir que M. Montigny et lui ont assisté, comme délégués du Gouvernement, au Congrès d'électricité de Paris; il rend compte en particulier des expériences téléphoniques qui ont été faites entre les Champs-Élysées et l'Opéra.

La Classe se constitue en comité secret pour la discussion des titres des candidats aux places vacantes.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 novembre 1881.

M. Conscience, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alph. Le Roy, *vice-directeur*; Gachard, P. De Decker M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, Th. Juste, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, G. Nypels, A. Wagener, J. Heremans, P. Willems, Edm. Poullet, F. Tielemans, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, *membres*; J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, *associés*; Lamy, Henrard, Alph. Vandenpeereboom et L. Hymans, *correspondants*.

M. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un profond sentiment de regret la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un de ses associés, M. J.-C. Bluntschli, professeur à l'Université

d'Heidelberg, décédé en cette ville, le 21 octobre 1881, à l'âge de 74 ans.

— Il est fait hommage des ouvrages suivants pour lesquels des remercîments sont votés aux auteurs :

1° *Le poëte Sadi*, moraliste oriental du XIII^e^ siècle, par Félix Nève. Louvain, 1881, br. in-8° ;

2° *International bimetallism, and the battle of the Standard*, by Emile de Laveleye. Londres, 1881, br. in-8° ;

3° *Wallonismes*, par Isidor Dory (mémoire couronné par la Société liégeoise de littérature wallonne). Liége, 1880, vol. in-8°, présenté au nom de l'auteur par M. Le Roy;

4° *Verslag over het bestuur en den toestand der zaken van de stad Turnhout*, 1881, in-8°, offert par M. Heuvelmans, secrétaire communal.

La note lue par M. Le Roy au sujet du livre de M. Dory figure à la page suivante.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Liagre, Wauters et Willems un mémoire de M. P. Henrard, intitulé : *Jules César et les Éburons.*

ÉLECTIONS.

Il est procédé à la formation de la liste double des candidats pour la composition du jury, chargé de juger la VIII^e^ période du concours triennal de littérature dramatique en langue française. Cette liste sera communiquée à M. le Ministre de l'Intérieur.

Note bibliographique de M. Alph. Le Roy.

« M. le professeur Isidore Dory, de Liége, nous fait hommage d'un exemplaire de son mémoire intitulé : *Wallonismes*, couronné en 1878 par la *Société Liégeoise de Littérature wallonne*, mais publié il y a quelques mois seulement. L'auteur s'attache à démontrer par de nombreux exemples que les locutions vicieuses employées dans le français parlé en Belgique « s'expliquent, à peu près toutes, par des tournures propres à l'un ou l'autre patois de notre pays. » Ce sont, dans la plupart des cas, des archaïsmes répudiés par les lettrés, mais conservés fidèlement dans le parler populaire.

Cette thèse est intéressante sous plus d'un rapport. D'une part, M. Dory prémunit nos écrivains contre le purisme exagéré qui leur fait écarter, par la foi des recueils vulgaires d'*Omnibus*, une foule de mots et de tournures pittoresques que les meilleurs écrivains français adoptent sans hésitation, redoutant avant tout la sécheresse du style et la roideur prétentieuse. D'autre part, l'examen minutieux de ces locutions donne lieu à des remarques des plus intéressantes sur les transformations et sur le véritable génie de la langue littéraire elle-même. Grâce à Littré, à M. Michel Bréal et, en Belgique même, à M. Scheler, entre autres, on apprécie aujourd'hui à sa valeur l'étude historique du français, trop longtemps négligée sous l'influence des préjugés des latinistes. Des recherches telles que celles-ci contribueront au triomphe d'une réaction si salutaire.

M. Dory, qu'on ne s'y trompe pas, est loin de se faire le champion des façons de parler irrégulières; il les explique

seulement en recourant aux patois et, en les analysant, il arrive à découvrir jusqu'à quel point elles doivent être regardées comme suspectes. Il y aurait bien des choses à relever dans son livre ; mais, tel qu'il est, il mérite à coup sûr de ne point passer inaperçu. Je ferai remarquer en passant qu'on y trouvera des observations curieuses sur les germanismes du patois liégeois, notamment au point de vue grammatical. Ch. Grandgagnage eût fait grand cas de ce travail. »

RAPPORTS.

Sedulius de Liége, mémoire par M. Pirenne.

Rapport de M. Stanislas Bormans.

« En l'année 881, les Normans font leur première apparition dans nos contrées; sur leur passage, rien ne reste debout; le pillage et l'incendie marquent leurs étapes, et la ville de Liége tout entière périt dans les flammes. Ce qui les attirait particulièrement, c'étaient les monastères, où les richesses s'étaient accumulées. Malheureusement, c'était aussi dans les monastères, alors l'unique refuge de toute vie intellectuelle, qu'existaient les seules bibliothèques de ces temps reculés : là se conservaient les manuscrits des siècles passés, là encore se composaient les chroniques des faits contemporains. Aussi, lorsqu'après dix années de séjour dans la vallée de la Meuse, les barbares du Nord eurent

quitté définitivement notre pays, c'en était fait de son histoire : comme les villes, comme les monastères, elle avait disparu dans la tourmente. Ceux-là se relevèrent de leurs ruines, mais celle-ci, en grande partie du moins, était à jamais anéantie.

La place que le IX^e^ siècle devait occuper dans les Annales liégeoises reste donc vide. En présence de ce fait, on peut juger quel prix il faudrait attacher à un document de cette époque qui aurait survécu au désastre. Or, c'est précisément ce qui est arrivé aux poésies de l'Irlandais Sedulius, qui, comme une épave jetée à la côte après une effroyable tempête, ont, par un bonheur singulier, échappé à la destruction, et dont l'unique manuscrit est venu échouer à notre Bibliothèque royale.

Il y a cinquante ans, Sedulius n'était connu que comme prosateur, auteur du *De rectoribus christianis*. Ses poésies, signalées pour la première fois, en 1839, par Pertz, ont fait depuis lors, en Allemagne l'objet de différents travaux d'érudition et de plusieurs études littéraires (1). Des quatre-vingt-sept pièces qui composent l'œuvre du poëte, soixante-sept ont été publiées dans ce studieux pays.

Mais ce n'était là qu'un point de départ. Personne encore n'avait fait de Sedulius l'objet d'un travail d'ensemble, embrassant tous ses écrits connus, en prose et en vers, imprimés et inédits. Lire toutes ses œuvres, en apprécier le mérite scientifique, préciser la valeur du poëte, marquer son rôle dans le mouvement littéraire de son temps,

---

(1) Notamment de la part d'Ebert dans son *Allgemein Geschichte der Litteratur des Mittelalters im Abendland*, t. II, 1880, et de Wattenbach, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter*. Je remarque que M. Pirenne n'a pas connu la 4^e^ édition de ce dernier ouvrage, qui a paru à Berlin en 1877, et qui s'occupe de Sedulius au tome I, pp. 200, 215 a 217, et au tome II, p. 409.

pénétrer sa vie et son époque, éclaircir au moyen de ses écrits plus d'un fait obscur des Annales du IX^e^ siècle, et — spécialement au point de vue belge et liégeois — restituer à la science toute une page de l'histoire de ce grand siècle, enfin, publier celles de ses poésies qui étaient restées inédites, telle était la tâche qui s'imposait à M. Pirenne et que, disons-le tout de suite, il a remplie avec bonheur.

Dans un court préambule, l'auteur jette un coup d'œil sur le IX^e^ siècle qui, partout ailleurs, est une époque de profonde transformation politique en même temps qu'une ère de progrès et de renaissance littéraire, mais qui n'apporte à l'histoire de Liége aucun fait saillant. Il en conclut à l'importance des poésies de Sedulius, qui, par leurs allusions aux événements dont il a été témoin, ou à des personnages qu'il a fréquentés, constituent une véritable source historique et permettent de combler quelques-unes au moins des nombreuses lacunes que présente cette histoire.

Abordant ensuite plus directement son sujet, M. Pirenne s'occupe, dans un premier chapitre, de l'origine étrangère de Sedulius et des motifs qui l'amenèrent sur le continent. Il prouve, par une curieuse digression, que, loin d'être un cas isolé, l'arrivée d'Irlandais en Austrasie constitue un fait général.

Le chapitre II est consacré à la biographie de notre poëte, formée à l'aide des renseignements fournis par ses propres écrits. Après avoir distingué sa personnalité de celle de son homonyme, l'auteur du *Carmen paschale*, qui vivait au V^e^ siècle, et avec lequel il avait été confondu jusque dans ces derniers temps (1), M. Pirenne raconte

---

(1) Voyez l'étude du D^r^ Joh. Huemer, *De Sedulii poetæ vita et scriptis*, Windoh., 1878.

comment Sedulius, après avoir quitté sa patrie pour aborder sur le rivage de la Gaule, erra péniblement de ville en ville, jusqu'à ce qu'enfin, entre les années 840 et 851, au milieu d'une bourrasque d'hiver, succombant sous le poids de la fatigue, il arrivât à Liége dans la plus profonde détresse. Il souffrit d'abord de la faim et de la soif, et la chétive demeure qu'il occupait dans la ville épiscopale ne le garantissait pas des intempéries de l'air. Mais bientôt, reconnu comme lettré et comme poëte, il vit son sort s'améliorer ; l'évêque Hartgaire lui-même le reçut favorablement, le mit à l'abri du besoin, et ne tarda pas à l'admettre dans son intimité. Enfin, Sedulius devint le poëte officiel des Liégeois, chargé de haranguer en vers les grands personnages qui visitaient leur cité. En cherchant à se rendre compte de la position que l'étranger occupa à Liége, M. Pirenne, ce me semble, va trop loin lorsqu'il lui attribue la qualité d'écolâtre de Saint-Lambert. Au moins aurait-il dû se servir de la qualification de *directeur des écoles de Saint-Lambert*, car c'est à peine si, à cette époque, les dignités ecclésiastiques étaient établies chez nous (1); et d'ailleurs, si Sedulius eût fait partie du chapitre de la cathédrale de Liége, ou plutôt du clergé du monastère de Saint-Lambert, il n'aurait certes pas manqué de nous l'apprendre. Le point de savoir si notre poëte, en quittant Liége, n'a pas été terminer sa carrière à Milan, ne parait pas suffisamment élucidée. Les *Carmina mædii ævi* publiés en 1877, à Bonn, par M. Hagen, devaient mettre l'auteur à même de discuter cette question à fond.

Dans le chapitre III, M. Pirenne examine les écrits de

---

(1) Le plus ancien écolâtre de Saint-Lambert dont le nom soit parvenu jusqu'à nous ne date que du commencement du XI^{e} siècle.

Sedulius au point de vue littéraire et en fait une étude approfondie. Ce qu'il dit de la poésie du IX^e^ siècle en général et du caractère des écrits de Sedulius en particulier, est finement exposé. Ses analyses et ses appréciations attestent chez lui un sens littéraire très-sûr et très-élevé. Elles l'amènent à cette conclusion que Sedulius fut un des promoteurs du mouvement intellectuel liégeois.

Enfin, dans un dernier chapitre, l'œuvre poétique de Sedulius est envisagée au point de vue historique et habilement scrutée pour combler la lacune produite par l'invasion normande. Sans doute, des pièces de vers ne peuvent remplacer des *vitæ* ni des chroniques ; mais on ne peut nier que M. Pirenne n'ait tiré de celles de Sedulius assez de renseignements pour éclairer l'épiscopat de Hartgaire d'une vive lumière.

Ce qui augmente singulièrement la valeur et l'intérêt de ce mémoire, c'est l'appendice, qui renferme les *Carmina inedita* de Sedulius. Mais, avant d'être livrées à l'impression, les vingt-quatre pièces qui le composent devront être soumises à une sérieuse révision. Il faudra les collationner de nouveau au manuscrit, et puis établir le texte, en l'accompagnant d'un *apparatus criticus* qui aura principalement ponr objet de signaler les fautes du copiste et la défectuosité d'un grand nombre de vers.

L'importance du sujet, la façon tout à fait remarquable dont il est traité, sont des motifs suffisants pour engager la Classe à accueillir favorablement le mémoire de M. Pirenne. Il en est encore un autre qui, selon moi, a bien aussi sa valeur. Jusqu'ici, les Allemands seuls avaient exploité le pseudo-liégeois Sedulius, et le D^r^ Dümmler est à la veille de publier ses poésies complètes dans le second volume des *Poetæ latini ævi Carolini*. Or, il est bon, pour l'honneur

littéraire de notre pays, que le savant éditeur puisse, à cette occasion, citer un nom belge » (1).

La Classe vote l'impression du travail de M. Pirenne dans les *Mémoires* in-8°, après avoir entendu l'avis de MM. Willems et Nève.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La révolution du XVI^e siècle et Guillaume le Taciturne; par M. Alphonse Wauters, membre de l'Académie.

A presque toutes les grandes révolutions s'attache un nom qui les résume et les personnifie en quelque sorte. Le héros caractérise le temps pendant lequel il a vécu et le représente aux yeux de la postérité. Qu'est-ce qu'un certain nombre d'années, un siècle, une période? C'est une formule vague qui se noie dans le courant des âges. Mais un nom survit, se transmet de génération en génération et, en s'éloignant dans le passé, se revêt de couleur et de poésie. Ainsi, citer Gustave Wasa, Guillaume le Taciturne, Cromwell, Washington, Napoléon I^er, Lincoln, c'est évoquer réellement les luttes terribles d'où est sorti le monde moderne.

Mais la même gloire n'est pas réservée à tous ceux qui ont dirigé ces événements mémorables. Pour ceux qui ont voulu confisquer à leur profit les perturbations de l'humanité, qui ont détourné de leur direction véritable les aspirations de leurs compatriotes, la punition ne s'est pas fait

(1) Le baron de Reiffenberg, cité dans le mémoire de M. Pirenne, n'a fait qu'effleurer la question.

attendre : l'avortement de leurs préoccupations égoïstes les a relégués parmi les fabricants de projets et les aventuriers sans vergogne. Leurs émules, plus consciencieux, ont, non-seulement mérité les louanges de leurs contemporains et l'admiration de la postérité, ils ont encore atteint leur but et fondé des institutions durables.

Au premier rang de ces hommes d'élite, dont les actions consolent du tableau des perfidies et des bassesses à travers desquelles ils ont dû péniblement cheminer, il faut placer l'illustre fondateur de la république des Provinces-Unies, Guillaume d'Orange dit le Taciturne. Comme Washington, comme Lincoln, il a rempli une haute mission, qu'il a acceptée sans l'avoir recherchée; comme eux, il s'est toujours montré digne de la confiance du peuple; comme Lincoln, il est tombé victime de son dévouement; comme les deux grands hommes de la république américaine, il semble avoir pris pour règle de conduite ces mots, plus grands dans leur simplicité que les phrases les plus pompeuses et qui ornaient l'écusson du chevaleresque Jean, roi de Bohême : *Ich dien*, je sers.

Servir son pays de manière à le faire arriver au port malgré une tempête effroyable, quelque tâche à faire reculer le courage le plus hardi, la détermination la plus énergique. Guillaume d'Orange fut obligé de s'en charger; il avait réussi, lorsqu'il mourut assassiné après dix-sept ans d'efforts.

Si l'on considère, dans son ensemble, l'histoire des Pays-Bas, les troubles du XVI^e^ siècle s'y dessinent comme une phase par laquelle nos provinces devaient passer, je ne dirai pas fatalement, ce mot comporte une nuance qui n'est pas la véritable, je dirai de préférence nécessairement.

Entre le moyen-âge, pendant lequel le peuple fit chez

nous son apprentissage de la vie politique dans les communes, et le XIX^e^ siècle, qui a vu notre liberté s'épanouir avec toutes ses conséquences, la révolution dont Guillaume le Taciturne fut le guide, réalisa, pour les provinces septentrionales, ce que les Pays-Bas avaient désiré après la mort de Charles le Téméraire; je veux dire le gouvernement par le pays et au profit du pays. Les États Généraux qui essayèrent sans succès, en 1477, de réagir contre le gouvernement despotique, centralisateur et égoïste des ducs de Bourgogne, parvinrent à se substituer, en 1580, à Philippe II, dont ils proclamèrent la déchéance. L'ère nouvelle dans laquelle entra alors la Néerlande justifia leur audace.

Comment d'ailleurs pourrions-nous les blâmer? 1830 ne constitue-t-il pas le complément logique de l'acte posé en 1580. Ce fut, après 250 ans, un nouvel effort pour asseoir sur de plus larges bases nos institutions politiques. Sans doute, à certains points de vue, la séparation des provinces septentrionales et des provinces méridionales du royaume des Pays-Bas fut très-regrettable, mais à quoi bon des lamentations et des récriminations tardives. Les événements allèrent au delà de ce que l'on avait attendu, et, d'ailleurs, ce qui justifie la Belgique, c'est que, quelques années plus tard, la Hollande nous imita, en modifiant sa constitution pour la modeler sur la nôtre.

De même que les hommes de 1830 ne prévoyaient pas la fécondité de l'œuvre à laquelle ils allaient attacher leur nom, l'avenir de ce royaume si faible comme étendue, mais si libre, si vivant, si remarquable par son industrie, son commerce, ses voies de communication, Guillaume le Taciturne était loin de s'attendre à la lutte de quatre-vingts années qui allait s'engager entre l'Espagne, à moitié maîtresse du

monde, et les provinces où il exerçait les fonctions de gouverneur; à peine put-il espérer pour les siens d'en sortir victorieux, mais jamais ses rêves les plus ambitieux n'atteignirent à cette réalité du XVII^e^ siècle : les ambassadeurs des Provinces-Unies dictant, pour ainsi dire, la paix en Europe.

Si Guillaume le Taciturne tira enfin l'épée, ce fut pour défendre sa tête, mise à prix comme celle d'une bête fauve; pour servir de capitaine à cette population affolée qui prévoyait le sort réservé par le duc d'Albe aux habitants des Pays-Bas; pour sauver les droits imprescriptibles de la pensée et de la conscience (1). Il n'était pas Belge ou Hollandais, puisque l'Allemagne l'avait vu naître; il aurait pu abandonner nos aïeux à leur triste destinée et faire, comme tant d'autres, sa paix avec Philippe dans de bonnes conditions. Ni l'occasion, ni les sollicitations ne lui manquèrent. C'est pour nous qu'il a sacrifié son repos à ce qu'il a considéré comme son devoir; c'est aussi pourquoi notre reconnaissance lui est acquise à jamais.

Sans doute, dit-on, le rôle a été grand, mais les moyens employés ont été détestables. Habile, Guillaume le fut de l'avis de tous; mais, dissimulé et perfide, il se crut tout permis pour atteindre au but.—Justifier le Taciturne, après que tant de plumes éloquentes ont chanté ses louanges, n'est-ce pas une œuvre inutile? Oui, la chose a été faite, et faite beaucoup mieux que je ne pourrais l'essayer, en plus ample connaissance de cause, à l'aide de centaines de documents revus, coordonnés et contrôlés avec talent, mesure et prudence. Qu'on lise les belles introductions placées en tête des six volumes de la *Correspondance de Guillaume le Taciturne, prince d'Orange* (Bruxelles, 1847-1857, in-8°), par notre honorable confrère, M. Gachard;

qu'on lise ces pages étudiées, et pourtant émues, et l'on ne pourra s'empêcher de reconnaître que les actes et les écrits du prince ne redoutent pas la lumière, que l'on y rencontre, à chaque instant, la preuve d'une élévation de pensées, d'une justesse de vues, d'un esprit prudent et modéré, que bien peu de personnages historiques ont possédés à un degré si éminent (2).

On m'oppose la liste des bienfaits et des marques de confiance dont le prince fut comblé par Charles-Quint et Philippe II et l'amitié que lui témoigna d'abord Granvelle. On peut répondre par l'énumération des services qu'il rendit aux deux souverains, tant comme général que comme conseiller. Depuis 1551, que la reine Marie de Hongrie lui confia une compagnie de deux cents chevaux, jusqu'en 1559, date de la paix de Cateau-Cambresis, le Taciturne servi à l'armée avec distinction et, pendant longtemps, défendit avec succès la frontière du pays d'Entre-Sambre et Meuse. Ce fut lui aussi qui présida à la fondation de la forteresse nouvelle à laquelle il donna le nom qu'elle porte encore aujourd'hui, celui de Philippeville, « pour être, » comme il le dit dans une lettre au roi Philippe II, datée » du 29 décembre 1555, fondée et bâtie à l'avénement de » son règne (3). »

Comme conseiller d'État, comme gouverneur du pays de Hollande, de Zélande et d'Utrecht, sa conduite fut aussi correcte. En 1566, dans cette année pleine de perplexités et d'incidents terribles, Guillaume aurait dû être partout : à la cour de Bruxelles, pour donner ses avis à la gouvernante générale, Marguerite de Parme; à Anvers, pour maintenir une population exaspérée contre la tyrannie ; en Hollande, pour assurer la tranquillité. Que fait-il ? il s'épuise à donner des conseils que l'on ne suit pas ; s'il

quitte Anvers, il y laisse le calme qui n'est troublé qu'après son départ ; en Hollande, on le place dans une position difficile, pour le compromettre aux yeux de ses amis. Toujours on veut l'entraîner à renier ses convictions. Et l'on s'étonne s'il a parfois montré de l'indécision ; mais, c'est que, plus que personne, il eut la presçience de la crise qui éclata et des difficultés que l'avenir lui réservait. Au surplus, la diversité des reproches dont on l'accable constitue sa justification. Si les défenseurs de la cause royale l'accusent de trahison et de déloyauté, d'autres lui en veulent d'avoir empêché les calvinistes d'Anvers de se joindre aux vaincus d'Austruweel, et, tout récemment, M. Rahlenbeck lui faisait un grief de n'avoir pas entrepris une guerre impitoyable contre le culte des images et de ne s'être pas rangé parmi les plus ardents adversaires du catholicisme (4).

Je me contenterai, à ce propos, d'emprunter les lignes suivantes à M. Gachard :

« En montrant, sous son vrai jour, la conduite de » Guillaume le Taciturne à cette époque importante de sa » vie, j'ai voulu remplir l'un des plus impérieux devoirs » de l'historien. Je ne crois pas d'ailleurs que la gloire de » l'immortel fondateur de la république des Provinces-» Unies reçoive la moindre atteinte des faits que j'ai » rapportés : adversaire déclaré du système de gouverne-» ment de Philippe II, il était naturel que Guillaume se » montrât favorable aux mouvements dont le but était le » renversement de ce système, et puis n'avait-il pas, dès » le mois de janvier 1566, refusé son concours au roi et » offert la démission de ses charges, démission réitérée » plusieurs fois depuis (5)? »

On me demandera sans doute ce que je pense de cette lettre que l'on dit avoir été écrite par le prince au duc

d'Albe, quelques jours après l'arrivée de celui-ci en Belgique. Ma réponse sera des plus simples. J'attendrai pour discuter ce document qu'il soit publié en entier et non dans une forme incomplète et avec des indications insuffisantes (6). Pour juger le prince d'Orange, ses sentiments et ses intentions à cette époque, il existe une pièce bien plus instructive, c'est la lettre en espagnol, datée d'Anvers et du 10 avril 1567, que Guillaume écrivit à Philippe II, en lui faisant connaître ses derniers actes en Hollande et à Anvers et sa résolution de se démettre de ses charges, tout en restant le fidèle vassal du roi (7). On sait que dès lors sa perte était jurée et que, s'il était resté à Bruxelles, il aurait partagé le sort de d'Egmont et de de Hornes.

Comme politique et comme capitaine, Guillaume a été souvent blâmé et critiqué. On lui a reproché ses négociations avec la France et l'Angleterre, et, circonstance que l'on ne doit pas laisser dans l'oubli, on va surtout chercher des armes contre lui dans la correspondance des agents de ces puissances, qui l'ont si souvent leurré de belles promesses. Quels accusateurs dignes de foi que ces envoyés de Charles IX, le héros de la Saint-Barthélemy, et de ce duc d'Anjou, dont l'exploit le plus considérable fut la perfide et ridicule attaque de la ville d'Anvers où périt la fleur de la noblesse française ? Un membre de la Commission royale d'histoire, dans une des dernières réunions de ce corps, s'est rallié avec raison de certains *reporters* diplomatiques du XVI^e^ siècle, qui remplissaient leur correspondance de nouvelles répandues dans différentes directions par le même rédacteur. Son observation, très-juste, doit mettre en garde contre les appréciations dont fourmillent les papiers d'État de l'époque, pièces où les vues, les desseins, les efforts du Taciturne sont souvent travestis par des serviteurs infidèles ou des ennemis cachés (8).

Quant au rôle militaire de Guillaume le Taciturne, il est facile de le critiquer quand on l'étudie superficiellement. Dans ses deux campagnes de 1568 et de 1572, le prince avait affaire à l'ennemi le plus redoutable qu'il pût rencontrer : un capitaine habile, calme, temporisateur, conduisant des troupes rompues à la discipline la plus parfaite. Guillaume avait pour lui l'ardeur des siens et l'appui secret des populations, mais le duc d'Albe, rassuré sur ses ressources, maître des grandes villes, refusa toujours de livrer une bataille où l'imprévu jouerait son rôle. C'est ainsi qu'il força le prince à la retraite ; toutefois il faut le dire à la louange de celui-ci : en 1572, il réussit à ramener en Allemagne son armée presque intacte; il ne fut pas vaincu, encore moins écrasé; il resta longtemps et paisiblement campé entre Bruxelles et Louvain et, s'il s'éloigna, ce fut parce que la nouvelle de la Saint-Barthélemy, éclatant comme un coup de tonnerre, avait ruiné ses espérances.

On l'accuse, mais où sont les places qu'il livra à l'étranger, où est l'ami qu'il abandonna dans le péril, où est la population ou la personnalité qu'il traita avec inhumanité, où est le sentiment cruel ou vil dont il fit parade? Oserait-on établir une comparaison entre lui et ses adversaires, entre l'homme que les peuples des Pays-Bas regardaient comme leur père, leur protecteur, leur sauveur, presque leur Dieu, et les bourreaux attitrés de Philippe II, ceux qui ont saccagé Malines, Naarden, Harlem, Anvers, Maestricht ? Faut-il le mettre en opposition avec ces nobles orgueilleux qui n'ont su que troubler leur patrie, pour la livrer à son tyran, à l'homme qui se plaisait aux auto-da-fés, au roi qui illustra une des premières années de son règne par une banqueroute scandaleuse, au politique qui avait deux correspondances, dont la première, celle écrite en français

et qui pouvait être rendue publique, n'était destinée qu'à cacher la seconde, rédigée en espagnol et démentant en secret l'autre ?

Puisque nous parlons de Guillaume le Taciturne, rappelons, à propos du monarque espagnol et de ses conseillers, que des témoignages irrécusables, rassemblés par M. Gachard, établissent, comme il le dit dans la *Correspondance de Guillaume le Taciturne* (t. Ier, introduction, p. XV), les points suivants :

« Le projet de faire assassiner le Taciturne fut conçu » dès le temps du duc d'Albe ;

» Le grand commandeur de Castille, don Louis de » Requesens, eut recours aux mêmes machinations que » son prédécesseur, pour atteindre ce but ;

» Au congrès de Cologne, après que le duc de Terranova, » ambassadeur de Philippe II, eut vainement essayé de » détacher Guillaume du parti des États de Hollande et » de Zélande, il ne rougit pas (ce n'est pas moi, c'est » M. Gachard qui parle) de recourir à l'assassinat, car il » signa un acte par lequel il s'obligeait de payer 20,000 » écus à Jean Vanderlinden, abbé de Sainte-Gertrude, de » Louvain, qui lui avait proposé de mettre à mort le » prince. »

Voilà des procédés caractéristiques, l'époque s'y peint au vif. La perfidie et la cruauté, voilà les armes que l'on employa contre l'homme qui, toute sa vie, fut un modèle de loyauté et de modération. Ce fut le cardinal Granvelle qui conseilla au roi d'offrir une magnifique récompense au meurtrier du stadhouder, ce fut lui aussi qui minuta de sa main la lettre adressée en cette occasion au gouverneur général des Pays-Bas (9). Il est vrai que Philippe, toujours endetté et toujours peu désireux d'accomplir ses pro-

messes, laissa languir les héritiers de Balthasar Gérard. Celui-ci avait exécuté, le 10 juillet 1584, ses « louables et » religieuses intentions ; » ce ne fut que le 4 mars 1589 que ses parents furent anoblis et le 20 juillet 1590 que les seigneuries de Liévremont, de Hostal et de Dammartin, dans le comté de Bourgogne, leur furent abandonnées en toute propriété en attendant qu'ils eussent reçu les bienheureux 25,000 écus pour lesquels Gérard avait couvert leur nom d'infamie (10). Les efforts de tant de « braves gens » avaient enfin abouti au résultat que l'on sait. Pour l'honneur de notre pays, les misérables qui attentèrent à la vie de Guillaume ne lui appartenaient pas : d'abord Gaspar Anastro, marchand espagnol établi à Anvers et que des spéculations malheureuses avaient ruiné, arma le bras d'un compatriote, le biscaïen Jean Jaureguy ; plus tard, Balthasar Gérard vint de la Franche Comté. On comprend que les contemporains ne furent pas unanimes dans leurs sentiments à propos de ces tentatives criminelles. Ce qui est à la fois curieux et instructif, c'est de voir certains personnages, que l'on est parfois tenté de considérer comme des exemples de loyauté, les apprécier de différente manière selon la langue dans laquelle ils s'expriment. Dans ses dépêches *en français* concernant le ban publié contre le prince d'Orange, Alexandre, duc de Parme, se montre assez peu porté pour la proscription du prince, tandis que, en apprenant l'attentat de Jaureguy, il exprime, *en espagnol*, sa joie du châtiment infligé au prince, sa reconnaissance envers Dieu, son admiration pour la conduite de Jauréguy et d'Anastro (11).

Dans le travail de M. Kervyn, on parle de la pusillanimité du prince d'Orange et, en effet, Granvelle disait du Taciturne, dans sa jeunesse, qu'il était timide. Plus tard

le même ministre de Philippe II, en conseillant à ce monarque l'assassinat du prince, ajoutait que, « vu la pusillanimité de Guillaume, la seule publication de l'arrêt » rendu contre lui par le roi, le feroit mourir de peur. » Si Guillaume, dit avec raison M. Gachard, avait été si pusillanime, se serait-il, comme il le faisait depuis dix-sept ans, exposé aux dangers d'une guerre sans relâche et au fer des assassins (12).

Que de grandeur, au contraire, dans les dernières paroles du prince. Au moment de mourir, il s'écrie: « Mon Dieu, prenez pitié de ce pauvre peuple » Il ne songe plus à lui, ni aux siens ; il n'a du souci que pour la nation naissante dont il a été le conseiller courageux et intègre. Meurs sans crainte, prince illustre, dont les ennemis relevèrent encore la gloire en te donnant la palme du martyre. Ces faibles provinces, que tu as mises en état de se défendre contre la plus vaste monarchie du monde, sauront continuer une lutte héroïque. Quoique découragées par ta mort, exposées aux convoitises de leur principal allié, menacées par un capitaine habile, elles vont monter à l'apogée de la grandeur. Le XVII^{e} siècle les verra à la fois briller de l'éclat des lettres et des arts et servir d'asile aux penseurs et aux proscrits. Leurs marins leur procureront d'immenses colonies et ne craindront pas de braver les flottes réunies des deux principales puissances maritimes, l'Angleterre et la France. Bientôt, grâce à un autre Guillaume, le dernier, le plus illustre de tes descendants, les Provinces-Unies arrêteront en Belgique les progrès de la politique envahissante et despotique de Louis XIV et assureront, dans la Grande-Bretagne, le triomphe des idées constitutionnelles, se montrant à la fois l'égide de l'Espagne énervée et de la jeune Angleterre.

Trois siècles n'ont pas affaibli les sentiments de reconnaissance que le peuple hollandais te porte, et si, quelque jour, il était menacé par de nouvelles convoitises, ce serait encore aux accents du *Guilielmus lied* qu'il combattrait pour défendre ces deux grands biens que tu lui as procurés: l'indépendanee nationale, sans laquelle une contrée ne connaît qu'un semblant de vie, et la liberté politique, qui en transforme les habitants en citoyens et leur apprend à mieux aimer, à féconder davantage, à embellir encore leur patrie. Tant que l'on n'aura pas éteint dans le cœur du hollandais la flamme du patriotisme, il entourera de ses respects le souvenir du Taciturne, il regardera comme le palladium de la Néerlande la tombe qui garde les restes mortels de la victime de Balthasar Gérard, de l'homme que Philippe II et Granvelle ont poursuivi de leur haine et de leurs sarcasmes, et auprès duquel ils paraissent à la fois méprisables et odieux.

Notes et documents.

(1) Dans la *Correspondance du cardinal de Granvelle* on voit (t. II, p. 336) celui-ci regretter que le prince d'Orange n'eût pas imité l'exemple du comte d'Egmont et pris la résolution de servir sincèrement « Dieu et son maître, que seroit, ajoute Granvelle, le » vrai chemin pour regagner la grâce et confiance du maître ». La lettre où le cardinal émet cette opinion, est datée de Rome le 2 avril 1567. Si le Taciturne avait eu la malencontreuse idée de rester aux Pays-Bas, son sort, comme celui de d'Egmont, était décidé : la Grand'Place de Bruxelles aurait vu, le 5 juin 1568, tomber trois têtes au lieu de deux. Le prince, sans avoir eu connaissance des pensées du cardinal, s'en est moqué avec esprit dans une conversation que la même correspondance nous révèle (p. 373). Lorsque Guillaume

partit d'Anvers pour se retirer en Allemagne, avec 150 arquebusiers levés pour lui servir d'escorte : « ce n'étoit point, dit-il, pour la cage » que l'on demandoit Anvers, mais pour l'oiselet qui étoit dedans. » Cet oiselet tant recherché, c'était lui. Quelques-uns l'interrogeant sur la ville où il se retirerait : « A Dillenbourg, répondit-il, pour » prendre des oiselets quand la saison sera ». — Ses interlocuteurs ayant répliqué : « Un prince d'Orange, qui a eu tant de gouvernements, prendre des oiselets », il n'ajouta plus un mot (Lettre de Morillon à Granvelle, du 13 avril 1567). Ce persifflage ne constitue-t-il pas la meilleure réponse que méritait le langage hypocrite de Granvelle. Ce fut celui-ci, ce doucereux apôtre, plus méchant encore que le duc d'Albe, qui donna à Philippe II le perfide conseil d'envoyer en Espagne le fils du prince d'Orange (voir sa *Correspondance*, t. III, p. 71), afin de séparer pour toujours le père de l'enfant.

(2) Lorsqu'on veut apprécier sainement la politique du prince d'Orange, il faut lire les pages que M. Jules Van Praet a consacrées au Taciturne dans ses *Essais sur l'histoire politique des derniers siècles*, t. Ier, p. 201 et suivantes. Les différentes phases de la grande révolution des Pays-Bas, au XVIe siècle, y sont signalées et nuancées de main de maître. Le caractère et les desseins de Guillaume se détachent avec netteté du cahos des événements.

« Ce qui domine dans l'intervalle (c'est-à-dire depuis le départ du » duc d'Albe jusqu'à la mort du prince) ce sont, dit M. Van Praet, » les efforts patients, intelligents, conciliants, quoique infructueux, » du prince d'Orange, pour arracher à l'Espagne toutes les anciennes » provinces bourguignonnes, pour les réunir, non pas dans une con- » dition d'indépendance absolue qu'il n'a jamais espérée pour elles, » mais sous le protectorat d'une puissance étrangère, et préférable- » ment sous celui de la France, et sur la base de la plus large tolé- » rance religieuse. C'est là, si on peut lire dans une âme aussi secrète » que celle de Guillaume, le fond de sa politique, et le but, peu am- » bitieux pour le pays, peu prévoyant peut-être, modeste pour lui- » même, de ses espérances. Quelques-uns de ses actes extérieurs ne » supposaient que la fondation séparée de la République du Nord, » mais tout indique que dans son cœur il aspirait, pour le nouveau » régime des provinces, à moins d'indépendance et à une union plus » générale. » (Pp. 230-231.)

Plus loin, après avoir parlé des sollicitations plus chaleureuses, mais également infructueuses, adressées tour à tour à la France et à l'Angleterre par des hommes considérables, l'historien reprend en ces termes (p. 234) :

« Au sein de cette confusion prolongée, le prince d'Orange était » très-conséquent avec lui-même, très-ferme dans une politique » défiante. Il jugea qu'il se briserait s'il formait ou annonçait des » projets absolus dans leurs tendances, exigeant une exécution » prompte et témoignant de sa part d'une haute ambition. Il désirait » arracher les provinces à l'Espagne et les constituer à l'instar de » l'ancienne puissance bourguignonne, mais sous le patronage plus » immédiat de la France : cette situation ne comportait pas une » marche plus décidée. Il avait surtout confiance dans le temps, dans » le résultat de ce travail que le pays opérait sur lui-même, dans » l'expérience des tentatives avortées et dans sa propre opiniâtreté. » L'acte appelé la *Pacification de Gand* fut son œuvre. Elle avait » pour objet de réunir les représentants de toutes les provinces en » un même accord, d'établir la tolérance complète de tous les cultes, » de ne rien affirmer pour ou contre l'Espagne, de s'affranchir de la » domination sans le déclarer, de rallier toutes les opinions par le » vague même du contrat. Elle est l'expression la plus fidèle et la » plus complète de ses idées politiques... Elle ne dura pas, parce que » les esprits, d'accord sur le but politique, d'accord sur ce qu'ils ne » voulaient pas, étaient en dissentiment religieux, et parce qu'il est » difficile qu'un contrat repose longtemps, d'une part, sur une dissi- » dence religieuse, et, de l'autre, sur une base politique négative..... » L'*Union de Bruxelles*... ne vécut pas davantage, et quand plus tard » Guillaume fit signer aux délégués assemblés à Utrecht une union » destinée à fonder à jamais dans le Nord une puissante république... » il donna une moindre satisfaction à ses rêves politiques que lors- » qu'il accomplissait, avant cela, des œuvres d'une conception géné- » reuse assurément, fondées sur le principe fécond de la conciliation » et de la liberté de tous, mais d'une constitution éphémère. »

(3) M. Gachard, *loc. cit.*, t. Ier, p. xxvi.

(4) Un fait que l'on ne saurait assez faire ressortir, parce qu'il donne la mesure des véritables sentiments religieux de Philippe II

et de ses ministres, c'est qu'en refusant au peuple des Pays-Bas le droit d'adopter la confession protestante, ils se servaient sans vergogne de soldats luthériens, c'est-à-dire d'hérétiques, pour maintenir leur autorité. Ils levaient à grands frais et payaient des mercenaires *luthériens* pour nous opprimer et nous piller, parce que la majorité des dissidents, chez nous, suivait la doctrine calviniste. Il résultait de cette politique à double face des situations extraordinaires. Lorsqu'on confia la garde de Maestricht au comte d'Éberstein, on s'étonna que les habitants fréquentaient en grande multitude « les sermons de ses prêcheurs » (Groen van Prinsterer, *Archives de la maison d'Orange-Nassau*, t. III, p. 77).

(5) M. Gachard, t. II, p. cliii.

(6) Depuis que ces lignes ont été écrites, M. le baron Kervyn, avec une courtoisie que je me plais à reconnaître, m'a communiqué le texte entier de la lettre attribuée au prince, texte que je reproduis plus loin pour qu'on puisse en apprécier la valeur. Disons d'abord que rien n'en établit l'authenticité : c'est une copie, copie qui peut être fidèle, mais qui peut aussi avoir été fabriquée dans un but que je n'ai pas à rechercher.

L'adresse : D'Orange to Alva est l'œuvre du copiste. L'emploi, par le prince, du simple mot *Monsieur* en s'adressant au duc, ne me paraît pas s'accorder avec le respect que l'on devait au représentant du monarque, ni avec les égards avec lesquels deux chevaliers de la Toison d'or étaient tenus de se traiter. Cet emploi, au surplus, est conforme à l'usage qui régnait alors, mais se concilie peu, me semble-t-il, avec le ton général de la lettre. En outre, comment s'expliquer la circonstance suivante. L'épître de Guillaume est datée du 8 septembre 1567 et annonce le départ pour Bruxelles du seigneur de Wiltperch et du conseiller Hovelmans, qui sont chargés de souhaiter la bienvenue à d'Albe. Or, d'après une note de M. Kervyn lui-même, Henri de Wiltperch, l'un des secrétaires du prince, se trouvait, le 20 août 1567, à Louvain, lorsque le duc y arriva. Peut-on admettre qu'en dix-huit jours Wiltperch ait quitté Louvain, puis de nouveau Dillenbourg, et trouvé, dans l'intervalle, le temps de conférer avec le prince au sujet de la conduite à tenir dans ces circonstances? Les agents de Guillaume, surtout depuis l'arrivée de d'Albe, avaient-ils la faculté de circuler librement dans nos provinces et de partir

quand ils le voulaient? Ne leur fallait-il pas des passeports? Une pareille mission n'était-elle pleine de difficultés et même de dangers? Au surplus ce Wiltperch n'était pas mal vu de la cour de Madrid puisque Philippe II fit une exception en sa faveur, lorsqu'il ordonna de séparer le comte de Buren de tous ceux qui l'avaient suivi en Espagne après l'avoir précédemment servi en Flandre et en Allemagne (POULLET, *Correspondance de Granvelle*, t. III, p. 72, note 2).

Je ne m'arrêterai pas sur les expressions du prince, qui seraient bien étranges si on pouvait réellement les lui attribuer. Parler de son affection pour le duc d'Albe, qu'il savait être chargé du soin de l'envoyer à l'échafaud; dire aussi au duc qu'il va rétablir les affaires du pays *par douceur et bons moyens*, et ajouter que le duc *a toujours usé de ces moyens*, tout cela me semble, soit une raillerie à laquelle le prince n'aurait pas eu recours dans la situation terrible où il se trouvait, soit un lieu commun indigne d'un personnage aussi posé, aussi bien informé qu'il l'était.

Mais, il y a une considération majeure qui me semble, à priori, condamner cette lettre : elle est écrite en français. Le duc d'Albe n'entendait guère cette langue et ne s'en servait pas volontiers. Pour se faire bien entendre de lui comme de Philippe II, il fallait écrire en espagnol. Guillaume rédigea dans cette langue la lettre par laquelle, avant son départ des Pays-Bas, il rendit compte de ses actions; nul doute que s'il avait voulu user de duplicité envers le duc d'Albe, car c'est là ce qu'on lui reproche en mentionnant la lettre ou prétendue lettre, il ne se soit servi de l'espagnol. En terminant, je maintiens que le document, dont je discute ici l'authenticité, n'est pas digne du prince et qu'il n'était nullement disposé, à la date du 8 septembre 1567, à se dire l'*humble serviteur* de d'Albe.

Voici ce document :

Monsieur, ayant entendu l'arrivée de Votre Excellence au Pays-Bas, n'ay voulu faillir à mon debvoir de envoyer les porteurs de ceste, le seigneur de Wilpourg (*) et le conseiller Hovelmans, vers

(*) Henri de Wiltperch était secrétaire du prince d'Orange. Il se trouvait à Louvain le 20 août 1567 lorsque le duc d'Albe y arriva (GROEN VAN PRINSTERER, t. III, p. 120).

Votre Excellence, pour de ma part luy dire la bienvenue et luy offrir quant et quant mon humble service et l'asseurer que l'affection que tousjours ay porté à Votre Excellence de luy rendre bien humble service, n'est en rien diminuée en mon endroict, comme icelle le trouvera de faict, quant me fera ceste faveur de me commander chose qui concernerat son service.

Je suis certes esté bien ayse que Sa Majesté at chosy Votre Excellence pour donner quelque ordre aux affaires du Pays-Bas tant nécessaire, saichant que nulluy eusse peu mieulx effectuer ceste charge que icelle, tant pour la grande affection qu'elle at toujours démonstrée au service de Sa Majesté Impérialle que Royalle, comme pour la grande expérience que Votre Excellence peult avoir des affaires du Pays-Bas, comme des pays circumvoysins, qui me donne certaine asseurance que les affaires se porteront de mieulx tant pour le service de Sa Majesté que bien du pays, et que Votre Excellence y mectrat tel remède que point seullement seront idoines pour appaiser les choses et les remectre à l'accoustumée prospérité, ains les augmenter et donner moyen et couraige que si du passé ils ont bien et léallement servy, qu'ils le puissent continuer et faire davantage, s'offrant l'occasion. Et comme tout cecy se peult faire par doulceur et bons moyens et saichant que Votre Excellence at tousjours usé de ces moyens, l'ayant apprins d'ung si bon maître comme feu de très-haulte mémoire l'Empereur, et que Sa Majesté Royalle notre maitre a suyvi les mêmes vestiges et que pourtant que son vouloir est tel, ne fais doubte acheverat le tout à son très-grand honneur, service du Roy et prospérité du pays.

Au surplus, Monsieur, comme il pourra advenir que à l'arrivée de Votre Excellence, mesmement pour mon absence, aucuns de mes malveullans pourront avoir informé et faict rapport à icelle aucune chose de moy, ay bien voulu supplier Votre Excellence par la présente point vouloir adjouster foy au moindre poinct qui pourrat contrevenir le debvoir d'homme de bien et très-humble serviteur de Sa Majesté, faire la mercède et faveur m'adviser et entendre mes raisons au contraire, me asseurant que les ayant Votre Excellence veues, elle en aurat appaisement et cognoistrat à la vérité de combien les rapports se(ront) fauls et du tout contraires

au pur zèle et vraye affection que j'ay tousjours porté (comme désire de faire tous les jours de ma vie) au service de Sa Majesté et de ses pays. Et me obligerat Votre Excellence d'aultant plus luy demeurer à jamais humble serviteur, la suppliant en oultre me vouloir tousjours tenir pour tel et, s'offrant l'occasion, avoir mes affaires et povres subjects en favorable recommandation.

Et sur ce, Monsieur, baiseray les mains de Votre Excellence, priant le Créateur donner à icelle en santé bonne vie et longue.

De Dillenbourg, ce VIII[e] de septembre an° 1567.

(*British Museum*, *fonds Cotton*, *Galba*, C. III, p. 106.)

(7) M. Gachard, t. II, pp. 360-365.

(8) Rien n'est plus honteux pour la mémoire du roi Charles IX et de ses agents que la duplicité insigne avec laquelle ils agirent aux Pays-Bas, lors de la Saint-Barthélemy. Sous ce rapport, la lettre du roi à son ambassadeur Mondoucet, du 26 août 1572, est un modèle du genre. Le monarque y raconte le massacre des huguenots, en attribuant tous les torts à Coligny et aux siens, avec une audace dont il est difficile de donner une idée (M. Gachard, *Les bibliothèques de Madrid et de l'Escurial*, t. II, p. 522).

Les instructions données à Mondoucet et les réponses de celui-ci dépassent, comme cynisme, ce que l'on rencontre de machiavélique dans l'histoire diplomatique : l'ambassadeur français devait s'efforcer d'obtenir du duc d'Albe qu'il n'épargne pas un de ses compatriotes que l'on trouvera dans Mons avec le comte Louis de Nassau, et, d'autre part, vivre dans les meilleurs termes possibles et entretenir des rapports continuels avec d'Orange et ses partisans (voir notamment *Ibidem*, pp. 525 et 528).

Guillaume le Taciturne pouvait-il seulement imiter cet exemple? Non. Il devait agir avec la plus extrême prudence et de manière à ne s'aliéner ni ses partisans, à qui il avait à rendre compte de ses actes et de ses négociations; ni les puissances dont il espérait quelque aide: la France, l'Angleterre, les princes allemands. Devenu le chef d'un grand parti, il était tenu d'en ménager les aspirations et de s'en conserver la confiance : il ne pouvait réussir qu'en suivant une ligne de conduite à la fois ferme et loyale.

On lui reproche ses négociations avec les Français; mais qui ne sait combien était violent le courant qui portait un grand nombre de Belges vers leurs voisins du Midi, avec qui notre pays a toujours entretenu les rapports les plus étroits. L'Espagne était odieuse, l'Angleterre éloignée, l'Allemagne indifférente à notre sort; il fallait bien rechercher et s'assurer un appui.

(9) M. Gachard, t. VI, p. xxxii.

(10) *Ibidem*, t. Ier, p. xi.

(11) *Ibidem*, p. xiv.

(12) Une accusation qui serait plaisante si elle n'était odieuse, et que Morillon attribue, très-gratuitement sans doute, aux calvinistes, c'est que le prince avait conduit ceux-ci aux filets pour avoir part à la confiscation de leurs biens (lettre des 19 et 20 avril 1567, dans la *Correspondance de Granvelle*, t. II, p. 404). Comme cette indigne calomnie a été bien justifiée par les événements !

M. Arntz a donné lecture de la 1re partie d'un travail *Sur l'origine, les motifs et la portée de l'alinéa 2 de l'article 27 de la Constitution belge*, d'après lequel toute loi relative aux recettes et aux dépenses de l'État ou au contingent de l'armée, doit d'abord être votée par la Chambre des Représentants. L'auteur n'a traité, dans cette partie, que de l'origine historique de cette disposition; il annonce la fin de son article pour la séance du mois de décembre.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 novembre 1881.

M. Balat, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Edm. De Busscher, *vice-directeur*; L. Alvin, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, J. Portaels, le chevalier Léon de Burbure, Ad. Siret, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, God. Guffens, F. Stappaerts, Jos. Schadde, *membres*; Alex. Pinchart, J. Demannez, *correspondants*.

M. Chalon, *membre de la Classe des lettres*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un sentiment de regret la mort de M. Hitzig, président de l'Académie des beaux-arts de Berlin, élu le 8 janvier 1880 associé de la section d'architecture, décédé à Berlin le 12 octobre 1881.

M. le Ministre de l'Intérieur transmet en copie :

1° Le septième rapport semestriel de M. Julien Dillens, prix de Rome pour la sculpture en 1877. — Renvoi à MM. J. Geefs, Fraikin et Pinchart.

2° Le troisième rapport semestriel de M. Eugène Geefs, prix de Rome pour l'architecture en 1879. — Renvoi à MM. Pauli, Schadde et Balat;

3° Le cinquième rapport semestriel de M. De Jans, prix de Rome pour la peinture en 1878. — Renvoi à MM. Slingeneyer, Robert, Guffens et Alvin;

4° Le premier rapport semestriel de M. Cogghe, prix de Rome pour la peinture en 1880. — Renvoi aux mêmes commissaires.

— M. le Ministre de l'Intérieur, répondant à une demande de la Classe, a fait savoir que M. Dupuis, lauréat du grand concours de composition musicale de 1881, l'avait informé qu'il était en mesure de faire exécuter sa cantate dans la séance publique de la Classe.

— LL. MM. le Roi et la Reine, et LL. AA. RR. le Comte et la Comtesse de Flandre ont fait exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à cette solennité.

M. le Ministre de l'Intérieur a écrit qu'il se fera un plaisir d'y assister.

MM. les Ministres de la Guerre et des Travaux publics ont remercié pour l'invitation spéciale qui leur avait été envoyée.

Des remerciments semblables ont été exprimés par M. Thiernesse, au nom de l'Académie royale de médecine.

— MM. Edgar Baes et Danse adressent leurs remerci-

ments pour les distinctions dont ils ont été l'objet lors du concours de la Classe.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de la livraison pour 1881, XVII^e^ année, partie profane, de la publication musicale intitulée : *Trésor musical*, par M. R. Van Maldeghem.

— M. le vicomte Henri Delaborde, associé de la Classe et secrétaire perpétuel de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, adresse, à titre d'hommage, un exemplaire de sa Notice sur la vie et les ouvrages de M. Léon Cogniet, de son vivant associé de l'Académie de Belgique.— Remerciments.

— M. A.-J.-B. Massart adresse une nouvelle lettre au sujet de la question des ménestriers qui figure au programme de concours pour 1882; il est d'avis que la solution de cette question est irréalisable. — Sur la proposition de la section de musique, cette question figurera dans les termes suivants au programme pour 1882.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1882.

PARTIE LITTÉRAIRE.

Première question.

Quelle était la composition instrumentale des bandes de musiciens employées par les magistrats des villes, par les souverains et par les corporations de métiers, principale-

ment dans les provinces belges, depuis le XV^e^ siècle jusqu'à la fin de la domination espagnole? Quel était le genre de musique qu'exécutaient ces bandes? Quelles sont les causes de la disparition presque totale des morceaux composés à leur usage?

Deuxième question.

Faire l'histoire de la céramique au point de vue de l'art, dans nos provinces, depuis l'époque romaine jusqu'au XVIII^e^ siècle.

Troisième question.

Rechercher les origines du bas-relief et du haut-relief, et faire un examen critique des développements et des modifications que ce mode de sculpture a subis aux différentes époques de l'art et dans les divers styles.

Quatrième question.

Déterminer les caractères de l'architecture flamande du XVI^e^ et du XVII^e^ siècle. Indiquer les édifices des Pays-Bas dans lesquels ces caractères se rencontrent. Donner l'analyse de ces édifices.

La valeur des médailles d'or, présentées comme prix pour chacune de ces questions, est de *1,000 francs* pour la *première*, pour la *troisième* et pour la *quatrième*, et de *800 francs* pour la *deuxième*.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français, en flamand on en latin. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1^er^ juin 1882, à M. Liagre, secrétaire perpétuel de l'Académie (Palais des Académies).

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

Architecture.

La Classe met au concours un *projet d'entrée monumentale en tête d'un tunnel de chemin de fer, traversant les Alpes.*

Le tunnel aura une largeur de 12 mètres.

Les plans, coupe et élévation devront être faits à l'échelle d'un centimètre par mètre.

Musique.

La Classe met au concours la *composition d'un trio pour piano, violon et violoncelle.*

Par mesure exceptionnelle, ce concours est limité exclusivement aux musiciens belges.

Un prix de *mille francs*, attribué à chacun des sujets précités, sera décerné à l'auteur de l'œuvre couronnée.

Les plans, ainsi que les compositions musicales, devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1^er^ septembre 1882.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1883.

PARTIE LITTÉRAIRE.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'histoire de l'architecture qui florissait en Belgique pendant le cours du XV^e^ siècle et au commencement du XVI^e^, architecture qui a donné naissance à tant d'édi-

fices civils remarquables, tels que halles, hôtels de ville, beffrois, siéges de corporations, de justices, etc.

Décrire le caractère et l'origine de l'architecture de cette période.

Deuxième question.

Faire une étude critique sur la vie et les œuvres de Grétry, étude fondée autant que possible sur des documents de première main; donner l'analyse musicale de ses ouvrages, tant publiés que restés en manuscrit; enfin, déterminer le rôle qui revient à Grétry dans l'histoire de l'art au XVIII^e^ siècle.

Troisième question.

Définir le réalisme et indiquer son influence sur la peinture contemporaine.

Quatrième question.

On demande la biographie de Théodore-Victor Van Berckel, graveur des monnaies belges au siècle dernier, avec la liste et la description de ses principales œuvres, ainsi que l'appréciation de l'influence que cet éminent artiste a pu exercer sur les graveurs de son époque.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix pour ces questions sera de *mille francs* pour la *première*, de *huit cents francs* pour la *deuxième* et la *troisième*, de *six cents francs* pour la *quatrième question.*

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits, et peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés francs de port, avant le 1^er^ juin 1883, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, au Palais des Académies.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

Peinture.

On demande le carton d'une frise décorative qui serait placée à 5 mètres du sol dans un hôpital militaire et représentant les Secours en temps de guerre. Grandeur, 2 mètres minimum, 3 mètres maximum.

Le carton doit avoir 0m,75 de haut sur 2m,25 de développement.

Sculpture.

On demande une statue monumentale personnifiant l'Électricité. Hauteur, 1m,30.

Un prix de *mille francs*, attribué à chacun des sujets précités, sera décerné à l'auteur de l'œuvre couronnée.

Les cartons ainsi que les statues devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er septembre 1883.

L'Académie n'acceptera que des travaux complétement terminés; les cartons et statues devront être soigneusement achevés.

Les auteurs couronnés sont tenus de donner une reproduction photographique de l'œuvre pour être conservée dans les archives de l'Académie.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur travail; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les travaux remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

Conditions réglementaires pour les questions littéraires des deux concours.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage ; ils n'y inscriront qu'une devise qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites, seules, seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

La Classe s'est constituée en comité secret pour prendre connaissance de la liste des candidatures aux places vacantes, arrêtée par les sections.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Laveleye (*Ém. de*). — International bimetallism and the battle of the standard. Londres, 1881 ; vol. in-8°.

Nève (*F.*). — Le poëte Sadi, moraliste oriental du XIII^e^ siècle. Louvain, 1881 ; extr. in-8°.

Michaëls (*Clément*). — Méli-mélo dramatique, 2^me^ série. Paris, Bruxelles, 1881 ; vol. in-18.

Body (*Isidore*). — Wallonismes. Liége, 1880 ; vol in-8°.

Doss (*A. de*). — Les comtes de Moha, ballade de Dieudonné Hasselle, partition réduite : piano et chant. Liége, vol. pet. in-4°.

Preudhomme de Borre (*A.*). — Matériaux pour la faune entomologique des Flandres, Coléoptères, 1^re^ centurie. Bruxelles, 1881 ; extrait in-8°.

— Du peu de valeur du caractère sur lequel a été établi le genre ou sous-genre Rhombonyx. Bruxelles, 1881 ; extr. in-8°.

— Les sceaux, leur origine, leur usage, principalement dans le Hainaut. Mons, 1881; br. 8°.

Varenbergh (*Ém.*). — Le baron Kervyn de Volkaersbeke, notice biographique. Gand, 1881; extr. in-8°.

Matherbe (*R.*). — Observations relatives à l'étude de M. de Macar sur les bassins houillers de Liége et de Herve. Liége, 1881; extr. in-8°.

— Rapport de la Commission chargée d'examiner la proposition relative à l'analyse des charbons. Liége, 1881 ; extr. in-8°.

— Observations sur la communication de M. Bustin relative au bassin houiller de Beyne. Liége, 1881; extr. in-8°.

— De la richesse et de la division du système houiller de la province de Liége. Liége, 1881; extr. in-8°.

Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. — Mémoires, 4^me^ série, tome V. Mons, 1880 ; vol. in-8°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Association géodésique internationale. — Comptes rendus des séances de la sixième conférence, réunie à Munich du 13 au 16 septembre 1880. Berlin, 1881 ; vol. in-4° (2 exemplaires).

Becker (E.). — Bestimmung des Zeitunterschiedes zwischen dem Meridian von Berlin und den Meridianen von Greenwich und von Wien, im Anschluss an eine gleichzeitige Bestimmung des Zeitunterschiedes zwischen Wien und Greenwich, unter Leitung der professoren Dr Th. von Oppolzer und Dr W. Förster. Berlin, 1881 ; vol. in-4°.

Université de Strasbourg. — Dissertations inaugurales. Strasbourg, Genève, etc. 1881 ; 55 br. in-8°.

Université de Fribourg en/B. — Dissertations inaugurales, programmes, etc. 1880-81. Fribourg, Bade, etc.; 57 br. in-8° et in-4°.

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — 20. Bericht. Giessen, 1881; vol in-8°.

Verein für Naturkunde zu Kassel. — 28. Bericht. Cassel, 1881; vol. in-8.

Handelsstatistisches Bureau. — Hamburg's Handel und Schiffahrt, 1880. Hambourg, 1881; vol. in-4°.

Académie des sciences, Cracovie. — Acta historica res gestus Poloniae illustrantia, tomus II, volumen V. — Rocznik zarzadu, 1880. — Rozprawy : *a.* histor.-philos. t. XIII; *b.* matem. t. VIII. — Sprawozdania Komisyi... t. I, II, XV. Cracovie 1880-81.

Mittelrheinischer geologischer Verein. — Abhandlungen, Band I. 1 Lief. : Halitherium Schinzi, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Darmstadt, 1881 ; vol. in-4°.

Akademie der Wissenschaften. — Abhandlungen, *a.* math.-physik. Classe, XIV. Bd. 1. ; *b.* philos. Classe, XVI. Bd. 1. — Gedächtnisrede auf Leonhard von Spengel . . . am 28 März

1881, von W. von Christ. — Die Wittelsbacker in Schweden. Festrede... 28 März 1881, von K. Heigel. Munich; 4 br. in-4°.

Akademie der Wissenschaften, Wien. — Sitzungsberichte philos.-histor. Classe, Jahrgang 1880. 97. Band, Heft 1-5; Jahrgang 1881, 98. Band. Heft 1, 2. Sitzungsberichte, math.-naturw. I. Abthlg. 1880, 8-10; 1881, 1-4; II. Abthlg 1880, 8-10; 1881, 1-4; III Abthlg. 1880, 8-10; 1881, 1, 2 — Denkschriften, philos.-histor. Band. 31. — Almanach, 1881. Vienne; 1 vol. in-4° et 18 cah. et vol. in-8°.

—

Espagne.

Sociedad geografica de Madrid. — Boletin, tom. VII-X; XI, n°s 1-4. Madrid, 1879-81; 4 vol. et 4 cah. in-8°.

Academia de ciencias morales y politicas. — Discursos leidos... en la recepcion publica el dia 13 de noviembre de 1881, (C. M. Perier), Madrid, 1881; br. in-8°.

— La instruccion del pueblo, memoria por Concepcion arenal. Madrid, 1881; vol in-8°.

—

France.

Derenbourg (*H.*). — Le livre de Sîbawaihi, traité de grammaire arabe par Sîboùya, dit Sîbawaihi, texte arabe publié d'après les manuscrits du Caire, de l'Escurial, d'Oxford, de Paris, de Saint-Pétersbourg et de Vienne, tome I. Paris, 1881; vol. in-8°.

Van den Gheyn (*J.*). — Les dialectes du Pamir d'après les plus récents travaux. Paris, 1881; br. in-8°.

Guccia (*J.*). — Sur une classe de surfaces, représentables, point par point, sur un plan. Paris, 1880; extr. in-8°.

Société académique indo-chinoise de Paris. — Rapport sur la possibilité d'établir des relations commerciales entre la France et la Birmanie, par L. Vossion. Paris, 1879; br. in-8°.

— Les monuments de l'ancien Cambodge, par de Croizier. Paris, 1878; br. in-32.

— Actes, 1877-79. Paris, 1879; cah. in-8°.

— Les explorateurs du Cambodge. Paris, 1878; br. in-8°.

— Mémoires, tome II : L'ouverture du fleuve rouge au commerce. Paris, 1879; vol. in-4°.

Musée Guimet. — Annales, tomes II et III. Paris, 1881 ; 2 vol. in-4°.

Société d'émulation du Doubs. — Mémoires, 1880. Paris, 1881 ; vol. in-8°.

École polytechnique. — Journal, 49e cahier, tome XXX. Paris, 1881 ; cah. in-4°.

Grande-Bretagne et Colonies Britanniques.

R. Institute of britisch architects. — Transactions, 1880-81. Londres, 1881 ; vol. in-4°.

The nautical almanac, for the year 1885. Londres, 1881 ; vol. in-8°.

Linnean Society. — Journal, Botany, vol. XVIII, nos 108-113. Journal, Zoology, vol. XV, nos 84 and 85 ; Transactions, 2d ser. vol. II, part 2. Londres, 1880-81 ; 9 cah. in-8° et in-4°.

Observatory, Cape of Good Hope. — Catalogue of 12,441 stars for the epoch 1880 (E.-J. Stone). Londres, 1881 ; vol. in-4°.

Society of antiquaries of London. — Archaeologia : or, miscellaneous tracts, vol. XLVI. Londres, 1881 ; vol. in-4°.

Royal Society of Victoria. — Transactions and proceedings, vol. XVII. Melbourne, 1881 ; vol in-8°.

Meteorological department of the Government of India. —

Indian meteorological memoirs : vol. I, part 5. Calcutta, 1881 ; vol. in-4°.

Gibson (*G.-A.*). — The action of Duboisia on the circulation. Extr. in-8°.

Italie.

Bartoli (*A.*) e *Paposogli* (*G.*). — Sintesi di varii e nuovi composti organici per via ellettrica, seconda nota preliminare. Pise, 1881 ; extr. in-8°.

— Sintesi di varii acidi organici per mezzo della elettrolisi dell' acqua e di varie soluzioni acide e alcaline con elettrodi di carbone, nota preliminare. Pise, 1880 ; extr. in-8°.

Gozzadini (*G.*). — Il sepolcreto di Crespellano nel Bolognese. Bologne, 1881 ; br. in-8°.

— Note archeologiche per una guida dell' Apennino bolognese. Bologne, 1881; br. in-8°.

— Nella solenne inaugurazione del museo civico di Bologna, discorso. Bologne, 1881; br. in-8°.

Sacchi (*A.*). — Notizie priliminari intorno ai proietti vulcanici del tufo di Nocera e di Sarno. Rome, 1881 ; extr. in-4°.

— Notizia delle feuditure apertesi nella pianura di aversa nell' autunno del 1852. Naples, 1881 ; extr. in-4°.

— Sul legno carbonizzato del tufo di Lanzara. Naples, 1881; extr. in-4°.

Osservatorio di Brera in Milano. — Pubblicazioni, n. XIX: determinazione della latitudine dell' Osservatorio di Brera in Milano e dell' Osservatorio della R. Università in Parma (M. Rajna). Milan, 1881; br. in-4°.

Ateneo di Brescia. — Commentari 1881. Brescia, 1881; vol. in-8°.

Reale Accademia dei Lincei. — Atti, serie seconda, vol. V-VII, 1875-76. — Memorie delle classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. VI. Rome, 1881; 4 vol. in-4°.

Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. — Atti, tomo VII, 1-9. — Memorie, vol. XXI, parte 2. Venise, 1880-81; 9 cah. in-8° et 1 cah. in-4°.

Congrès géologique international. — Résolutions votées par le congrès, 2e session. Bologne, 1881 ; br. in-8°.

Chelini. — Collectanea mathematica nunc primum, edita cura et studio L. Cremona e Beltrami. Milan, 1881: vol. in-8°.

Genocchi (*A*). — Intorno ad alcune egualità duplicate della dottrina dei numeri Naples, 1881; ext. in-4°.

—

Pays-Bas.

K. Bibliotheek, 's Gravenhage. — Verslag van de aanwinsten, 1867, 1868, 1880. La Haye; 3 br. in-8°.

De Vries. — Woordenboek der Nederlandsche taal, tweede deel, 1ste aflevering : Akant-Alleens. La Haye, 1881 ; cah. in-8°.

Donders en *Engelmann.* — Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche hoogeschool, 3de reeks, VI, aflever. 2. Utrecht, 1881 ; cah. in-8°.

—

Suisse.

Wartmann (*A.-H.*). — Recherches sur l'enchondrome, son histologie et sa genèse. Genève, Bâle, 1880 ; vol. pet. in-4°.

Naturforschende Gesellschaft in Bern. — Mittheilungen, 1881. Berne; vol. in-8°.

Société des sciences naturelles. — Bulletin, t. XII, 2e cahier. Neuchâtel, 1881 ; vol. in-8°.

Société helvétique des sciences naturelles. — Nouveaux mémoires, vol. XXVIII, 1re livr. Bâle, etc., 1881; vol. in-4°.

—

Pays divers.

Academia das sciencias de Lisboa. — Memorias, classe di sciencias mathematicas, etc., t. IV, parte 1. Lisbonne 1881, vol. in-4°.

Biker (*J.*). — Collecção de tratados e concertos de pazes que o Estado da India fez com os Reis, etc., tomo I. Lisbonne 1881; vol. in-8°.

Jornal de Sciencias mathematicas e astronomicas (Teixeira), vol. I, II, III, 1-5. Coïmbre, 1878-81; 2 vol. et 5 cah. in-8°.

Université d'Upsal. — Dissertations inaugurales. Upsal, 1881; 11 br. in-8° et in-4°.

Institut météorologique danois. — Annuaire, 1874-80. Copenhague, 1875-81; 6 vol. et 2 cah. in-4°.

Université de Kazan. — Bulletin et Mémoires, t. XXVII, 1880. Kazan; 5 cah. in-8°.

Gesellschaft für Literatur und Kunst. — Sitzungs-Berichte, 1880. Mitau; vol. in-8°.

Académie de St-Pétersbourg. — Rapport sur les actes et résultats de la 3e conférence internationale tenue à St-Pétersbourg en 1881. St-Pétersbourg; br. in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1881. — N° 12.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du samedi 3 décembre 1881.

M. P.-J. Van Beneden, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Montigny, *vice-directeur*; J.-S. Stas, Edm. de Selys Longchamps, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, *membres*; Th. Schwann, E. Catalan, *associés*; G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon et L. Fredericq, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

—

M. le Ministre de l'Intérieur écrit qu'un crédit spécial, inscrit au budget de son Département, est destiné à couvrir les frais de la location d'une table d'études à la station zoologique de Naples, et à indemniser les savants admis à faire des études dans l'institution du docteur Dohrn.

Ce crédit étant disponible, il prie la Classe des sciences de lui indiquer le savant auquel le bénéfice pourrait en être attribué, et à lui soumettre le programme des recherches qu'il conviendrait de lui confier.

M. le Ministre communique, en même temps, le rapport qui lui a été adressé par M. Mac Leod, le savant que, d'accord avec son collègue de l'Instruction publique, il avait désigné pour visiter en dernier lieu l'institution du docteur Dohrn. — Renvoi à MM. Éd. Van Beneden, Morren et Félix Plateau.

— Le même Ministre soumet à l'avis de la Classe une nouvelle requête de M. Waelput, constructeur de paratonnerres à Gand, qui lui a été comuniquée par son collègue du Département de l'Instruction publique.

M. Waelput fait connaitre qu'il a obtenu pour son système la médaille de mérite à l'Exposition internationale d'électricité de Paris, et demande de nouveau à être chargé du placement des paratonnerres sur les écoles normales de Gand et de Bruges, ou sur d'autres bâtiments de l'État. — Renvoi à la commission des paratonnerres.

— M. F. Crépin soumet, comme membre de la commission organisatrice, une liste de souscription nationale pour élever, dans la ville de Dinant, le groupe sculptural d'Antoine Wiertz, représentant le *Triomphe de la lumière.*

— La commission de la Carte géologique de la Belgique envoie le *levé géologique (avec texte explicatif) de la planchette XXIX, feuille 8 (Renaix), et de la planchette XVI, feuilles 3, 4, 7 (Lille, Casterlé, Hérenthals) de la Carte topographique de la Belgique,* par MM. van Ertborn et Cogels.

L'Institut cartographique militaire envoie deux exemplaires de sa 20e communication : *Conférence sur l'Afrique centrale,* par M. le capitaine Cambier.

Des remerciments sont votés pour ces dons, ainsi que pour les ouvrages suivants offerts par les auteurs :

1° *La vie future et la science moderne, lettre à M. le Pasteur***, par* G.-A. Hirn. Colmar, 1882; br. in-8°;

2° *Le canal naso-palatin chez l'homme,* par H. Leboucq, et *Ein Fall von «Situs inversus» beim Menschen, mit Rücksicht auf die Bronchialarchitektur.* Deux extr. in-8°;

3° *In memoriam Dominici Chelini, Collectanea mathematica nunc primum* edita cura et studio L. Cremona et E. Beltrami. Milan, 1881 ; vol. in-8°;

4° *Sur les séries récurrentes, dans leurs rapports avec les équations.* — Critique de l'ouvrage : *Le calcul des opérations chimiques, etc.* (Brodie), par C.-A. Laisan. 2 extr. in-8° ;

5° *Les fondations de prix à l'Academie des sciences. Les lauréats de l'Académie,* 1714-1880, par E. Maindron. Paris, 1881 ; vol. in-4°.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Exposition critique de la méthode de Wronski pour la résolution des problèmes de mécanique céleste,* par C. Lagrange. — Commissaires : MM. Folie, Van der Mensbrugge et De Tilly;

2° *Sur l'intégration d'une classe d'équations aux dérivées partielles du deuxième ordre,* par F. Gomes Teixeira, de l'Université de Coïmbre. — Commissaires : MM. Catalan, Folie et De Tilly;

3° *Nouveaux vers parasites de l'Uromastix acanthinurus,* par J. Fraipont. — Commissaires : MM. P.-J. Van Beneden et Ch. Van Bambeke;

4° *Sur l'appareil excréteur des Turbellariés rhabdocoeles et dendrocoeles,* par Francotte. — Commissaires : MM. P.-J. Van Beneden et Ch Van Bambeke.

M. A. Brachet, à Paris, communique une note *Sur un obturateur solido-fluide dans la lumière électrique engendrée ou par incandescence ou par arc voltaïque.*

Il envoie, en même temps, l'échantillon d'*écran fluorescent,* qui a fait l'objet de sa note présentée à la séance du 5 novembre. — Commissaire : M. Montigny.

— La Classe autorise M. Deruyts à retirer sa note *Sur quelques surfaces algébriques à courbure moyenne nulle,* sur laquelle il n'a pas encore été fait rapport.

ÉLECTIONS.

MM. Gluge, Houzeau, Maus, Montigny et P.-J. Van Beneden, membres sortants de la commission des finances de la Classe, sont réélus pour l'année 1882.

RAPPORTS.

Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux; note par MM. Walthère Spring et Ém. Legros.

Rapport de M. Stas.

« Le but que les auteurs de ce travail se sont proposé est de vérifier, expérimentalement, si tous les corps, dits radicaux carbonés, quelle que soit leur nature, peuvent entrer dans la composition des hyposulfites et donner naissance à des composés semblables à l'éthylhyposulfite de sodium. Jusqu'ici les auteurs ne sont parvenus qu'à produire le méthylhyposulfite sodique. D'après la composition et les propriétés constatées, cet éther correspond parfaitement à son homologue supérieur.

Nous avons l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'impression de cette note dans le *Bulletin* de la séance et d'engager MM. Spring et Legros de continuer leurs recherches. »

M. Melsens, second commissaire, adhère à ces conclusions qui sont ratifiées par la Classe.

De l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques; par MM. Spring et E. Winssinger.

Rapport de M. Stas.

« Après avoir brièvement exposé les idées que se font certains chimistes de la constitution des combinaisons organiques, MM. Spring et Winssinger combattent la conception émise dans ces derniers temps par M. Kolbe, qui assimile ces composés à des organismes.

L'Académie n'ayant pas à se prononcer sur des doctrines, je me borne à mentionner cet exposé pour en arriver directement aux faits consignés dans le travail.

Les auteurs ont constaté l'inaction absolue du chlore libre sur l'acide éthylsulfonique et sur les éthylsulfonales.

Les cinq atomes d'hydrogène contenus dans la molécule éthylsulfonique, sont donc soustraits à l'action du chlore, quoique ce corps libre puisse enlever successivement, par voie de substitution, tout l'hydrogène à l'hydrure d'éthyle. Ainsi que les auteurs le font remarquer, le remplacement d'un atome d'hydrogène par le groupe SO^3H a changé le caractère chimique de tous les autres atomes d'hydrogène.

Il existe néanmoins des dérivés chlorés de l'acide éthylsulfonique, mais ils se produisent par voie indirecte. MM. Spring et Winssinger ont voulu s'assurer si un chlorurant plus énergique que le chlore libre ne réaliserait pas le remplacement partiel ou intégral de l'hydrogène de l'acide éthylsulfonique par du chlore. A cet effet ils ont fait réagir le trichlorure d'iode sur l'acide éthylsulfo-

nique. L'expérience leur a démontré qu'en employant une quantité de chlorurant suffisante pour remplacer tout l'hydrogène de l'éthyle, la molécule éthylsulfonique est détruite avec formation d'hexa-chlorure de carbone et d'acide sulfurique. En se servant, au contraire, de la quantité de trichlorure d'iode nécessaire pour remplacer deux atomes seulement d'hydrogène, il se produit un composé chloré qui, sous l'influence de l'ammoniaque dissoute, donne naissance à un corps solide, cristallisable, présentant la composition et les propriétés d'une *taurine* chlorée.

MM. Spring et Winssinger ont étendu leurs investigations au diéthylsulfone. Ils ont constaté l'inaction absolue du chlore libre sur les dix atomes de l'hydrogène contenus dans le diéthylsulfone, la destruction complète de la molécule sulfonique lorsqu'on la traite par le trichlorure d'iode en quantité suffisante pour remplacer tout l'hydrogène, et enfin le remplacement, par le chlore, d'une partie de l'hydrogène en employant une quantité insuffisante de chlorurant.

Enfin, les auteurs du travail que j'analyse ont étudié l'action du chlore sur l'oxysulfure d'éthyle. Ils ont reconnu qu'en présence de l'eau, le chlore amène une partie de cet oxysulfure à l'état de diéthylsulfone, transforme une autre partie en chlorure d'éthyle, et en chlorure de l'acide éthylsulfonique, ce dernier résistant indéfiniment à l'action du chlore. L'oxysulfure d'éthyle sec absorbe abondamment le chlore en produisant un composé complexe dont les auteurs ne sont pas parvenus jusqu'ici à déterminer la composition et la nature.

Le travail soumis au jugement de la Classe a été d'une exécution longue, pénible et fort délicate; il a fallu une habileté et une sagacité fort grandes pour l'amener à l'état

même très incomplet où il se présente. Tout en admettant que, complétement achevé, il ne pourra pas donner la solution du problème posé par les auteurs, je suis d'avis qu'en fait il réalise un progrès et que, sous ce rapport, il mérite toute l'approbation de l'Académie. J'ai en conséquence l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'impression du travail dans le *Bulletin* de la séance, d'adresser des remerciments aux auteurs et de les engager à poursuivre leurs recherches. »

Ces conclusions, appuyées par M. Melsens, second commissaire, sont mises aux voix et adoptées.

De l'action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire; note par M. le baron d'Otreppe de Bouvette.

Rapport de M. Stas.

« Le travail soumis au jugement de la Classe contient une étude préliminaire de l'action exercée par le chlore sur l'alcool butylique dit tertiaire. En se plaçant dans des conditions convenables, l'auteur a constaté que sous l'influence du chlore cet alcool fournit des dérivés chlorés du butane. L'auteur explique avec raison la formation de ces corps en rappelant que l'alcool butylique dit tertiaire, fournit aisément du chlorure de butyle sous l'influence de l'acide chlorhydrique. Ce chlorure de butyle produit à son tour par l'action du chlore des dérivés chlorés. Ainsi, d'après M. d'Otreppe de Bouvette, il ne se forme pas des dérivés chlorés directs de l'alcool butylique tertiaire par l'action du chlore. Le fait signalé par l'auteur est d'accord

avec les analogies connus et il n'y a aucun motif pour le révoquer en doute.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'insérer le travail du jeune chimiste dans le *Bulletin* de la séance et de l'engager à continuer ses recherches. »

M. Spring, second commissaire, se rallie à ces conclusions qui sont adoptées par la Classe.

Sur la délimitation et la constitution de l'Étage houiller inférieur de la Belgique; par M. Purves.

Rapport de M. Alph. Briart.

« Bien que d'une puissance relativement considérable (puisque, d'après certaines coupes publiées par divers ingénieurs des mines, on peut l'estimer à 2,500 mètres), la série entière de notre terrain houiller n'avait fait l'objet que de tentatives de subdivisions assez restreintes. L'illustre auteur de la Carte géologique de la Belgique y avait établi deux systèmes, le *système houiller sans houille* et le *système houiller avec houille*. Le premier ne comprenait que les assises relativement faibles des phtanites et des ampélites ; le second, incomparablement plus puissant, renfermait tout le reste de la formation. Cette subdivision avait été admise par les géologues qui, après lui, s'étaient occupés de la géologie de notre pays, et ils étaient généralement d'accord pour rapporter le système houiller sans houille de Dumont au Millstone grit des Anglais.

Dans ces dernières années, des assises grésceuses et poudingiformes, d'une nature toute particulière, ayant été signalés dans la province de Liége, nous fûmes amenés à

lui rapporter des assises d'aspect pétrographique entièrement semblable, que nous connaissions depuis longtemps en divers points de la province de Hainaut et occupant la même position stratigraphique. Ces couches avaient donc un caractère de continuité réellement remarquable et, se retrouvant dans le Hainaut aussi bien que dans la province de Liége sur les deux versants du bassin, elles constituaient un horizon géologique d'une importance incontestable. De plus, la ressemblance de ces roches avec le *Millstone grit* des Anglais nous avait fait proposer de relever jusqu'à elles la limite du système inférieur de Dumont, mais en abandonnant cependant la qualification de *houiller sans houille* de l'illustre géologue, puisqu'il existe, en effet, des couches de houille dans la série inférieure ainsi limitée. Des recherches ultérieures sont venues confirmer ces prévisions (1).

Le mémoire soumis à la Classe a pour objet l'étude de la partie inférieure de notre terrain houiller. L'auteur fait, dans une courte introduction, l'historique de la question, en rappelant succinctement les travaux de Dumont, de d'Omalius d'Halloy et de Murchison qui s'en sont occupés les premiers, et de MM. Gosselet, Dewalque, Briart et Cornet, Joly, Hock, Firket et Mourlon, dont les recherches tendaient à combler successivement les lacunes existant encore dans cet horizon. Son but a été, dit-il, de s'assurer

---

(1) C'est en nous basant snr ces idées que, dans la *Carte géologique de la partie centrale de la province du Hainaut*, qui a figuré à l'Exposition nationale de 1880, nous avons représenté le terrain houiller divisé en deux étages, dont l'inférieur, le seul qui nous occupe aujourd'hui, était subdivisé en deux sous-étages, le premier réservé aux phtanites et aux ampétites, et le second aux grès, schistes et couches de houille se terminant supérieurement par le poudingue houiller.

si *la disposition stratigraphique reconnue constante dans un certain nombre de localités se réalisait également dans toute l'étendue du bassin principal et, le cas échéant, dans les petits bassins secondaires latéraux.*

L'auteur divise son travail en cinq chapitres. Dans le premier, il s'attache à démontrer la continuité des grès poudingiformes auxquels il propose de donner le nom de *grès d'Andenne*, et il les suit tant sur la lisière sud que sur la lisière nord du bassin houiller. Cette partie du travail dénote de nombreuses et actives recherches et des observations judicieuses.

Nous signalerons cependant à l'auteur une lacune regrettable. Quand on étudie le terrain houiller, il est utile et même nécessaire de s'aider d'autres indices que des affleurements. Il y a des travaux miniers qui peuvent parfois être d'un très-grand secours, et qui, dans le Hainaut surtout, auraient pu lui permettre de suivre cette assise remarquable jusque dans le Couchant de Mons, bien plus à l'Ouest, par conséquent, que les affleurements les plus occidentaux qu'il signale. Nous citerons, entre autres, le puits actuellement abandonné du charbonnage d'Epinois, celui du charbonnage du Levant de Mons à Harmignies, et un des puits du charbonnage de Ciply, où l'assise a été parfaitement reconnue (1).

Dans le chapitre II, l'auteur examine *quelle est la succession des couches comprises entre l'assise du grès grossier*

---

(1) Il y a, du reste, des affleurements plus occidentaux que ceux dont il vient d'être question. Nous en citerons, entre autres, un à La Louvière, près de la ferme de Tout-y-faut, qui a donné lieu à une exploitation remblayée depuis peu, et un autre dans le ravin du ruisseau de Wasmes, dans le bois de Colfontaine.

et le calcaire carbonifère. Il analyse longuement et minutieusement les caractères lithologiques de ces couches. Il décrit de nombreuses coupes dont il donne les dessins et qui nous ont paru relevées avec soin et exactitude, et il en déduit l'échelle stratigraphique. Deux divisions principales ressortent, d'après lui, de l'étude de ces coupes. L'inférieure à laquelle il donne le nom de *schistes à posidonomyes et à goniatites*, et la supérieure à laquelle il donne le nom de *schistes et psammites avec houille maigre.* A cette dernière seulement il fait subir quelques subdivisions secondaires qui n'ont peut-être pas toute la constance de caractères que l'on pourrait désirer.

L'étude des caractères paléontologiques fait l'objet du chapitre III. Ce chapitre est assez peu important, mais l'auteur annonce l'intention de reprendre la question qui fera, plus tard, l'objet d'un travail spécial. Pour ce motif, il serait peut-être préférable de le supprimer, d'autant plus qu'il ne nous apprend rien de nouveau, et même que certains faits, antérieurement connus, sont passés sous silence. Tout ce qu'il dit pourrait être avantageusement répandu dans les chapitres précédents.

Je ferai les mêmes réserves quant au chapitre IV qui traite *des conditions du dépôt des couches de l'étage houiller inférieur*. Il n'apprend rien de bien neuf, et les théories que l'auteur rapporte sur la formation houillère auraient besoin d'être longuement discutées. C'est ainsi qu'admettant la formation de la houille sur place, par *voie marécageuse*, depuis longtemps exposée et admise généralement, il ne dit rien de la théorie opposée, par *voie de transport*, qui a été reprise il y a peu d'année par un homme du plus grand mérite et dont le nom a acquis tout à coup une

notoriété en quelque sorte prépondérante. Je veux parler de M. Grand'Eury.

Le chapitre V recherche *les équivalents à l'étranger de notre étage houiller inférieur*. L'auteur s'occupe seulement du rapprochement des couches des bassins houillers belges et anglais. Ainsi restreinte, il traite la question en se basant sur les données fournies par la paléontologie et la stratigraphie. Les comparaisons qu'il établit entre les assises inférieures du terrain houiller des deux pays sont fort intéressantes, et, frappé des ressemblances pétrologiques et paléontologiques qu'il y constate, il conclut au synchronisme des deux assises qu'il signale dans notre bassin houiller inférieur avec les *Goredale beds* et le *Millstone grit* de l'Angleterre, confirmant ainsi les prévisions de ses devanciers.

Tel est le résumé du travail soumis à la Classe. Comme on le voit, l'auteur rappelle tout ce qui était connu ou même entrevu avant lui, il y ajoute ses propres observations et en forme un faisceau assez respectable de preuves en faveur des conclusions qu'il préconise. Il promet d'y revenir par la suite, et de continuer au moyen des nombreux documents qu'il possède déjà, mais qu'il est nécessaire de compléter, la monographie qu'il a entreprise de la base de notre terrain houiller.

Ce travail dénote de nombreuses recherches faites avec beaucoup de soins et de conscience, et au point de vue scientifique, il a une sérieuse valeur. Tout ce qui se rattache à l'étude de tout ou partie de nos bassins houillers comporte, outre un intérêt scientifique, un intérêt industriel incontestable. Les parties supérieures ou centrales sont suffisamment connues et activement exploitées. C'est en partie à ces exploitations que la Belgique doit sa grande

prospérité. Mais il existe, aux limites nord et sud de nos bassins, certaines parties peu ou point explorées, dont l'industrie s'est depuis longtemps préoccupée. Des travaux de recherches y ont parfois été entrepris; quelques-uns ont donné des résultats satisfaisants, tandis que d'autres n'ont donné que des résultats négatifs, probablement parce qu'ils ont été abandonnés trop tôt. La plupart de ces recherches s'étant faites, ou devant se continuer dans les assises inférieures, on conçoit l'importance qu'il y a à ce que ces assises soient bien connues. Aussi je n'hésite pas à proposer à l'Académie l'impression dans ses *Bulletins* du travail qui nous est soumis et de la planche qui en est le complément indispensable. »

Rapport de M. F.-L. Cornet.

« L'analyse du mémoire de M. Purves faite par M. Briart, suffit pour donner à la Classe une idée complète de l'importance de ce travail. Aussi, je déclare me rallier complétement aux conclusions du premier rapporteur. Cependant j'ajouterai qu'il est regrettable que M. Purves n'ait pas étudié tous les affleurements de la lisière septentrionale du bassin houiller aux environs de Mons, principalement ceux de St-Denis, du Bois d'Hasnon, d'Erbisoeul, de Villerot, d'Hautrages et de Sirault. Il aurait pu y constater des faits d'une certaine importance au point de vue de l'étude de la partie inférieure de notre terrain houiller. »

M. Dupont, s'étant rallié aux conclusions des rapports précités, la Classe les a adoptées.

Sur la structure des PEDICELLARIÆ GLOBIFERÆ *de* SPHÆRECHINUS GRANULARIS A. Ag., par M. Alex. Fœttinger.

Rapport de M. Van Bambeke.

« Des glandes spéciales renfermées dans les *Pedicellariæ globiferæ* de *Spærechinus granularis*, A. Ag., ont été signalées pour la première fois par P. Sladen. M. Alex. Fœttinger, travaillant au laboratoire de M. le prof. H. Ludwig, a entrepris des recherches sur le même sujet. Ces recherches l'ont conduit à des résultats qui diffèrent, sous plusieurs rapports, de ceux donnés par son prédécesseur.

M. Fœttinger décrit d'abord les caractères visibles à l'œil nu des curieux organes dont il s'occupe; il donne ensuite les renseignements histologiques fournis par la dissociation. Mais, comme il en fait la remarque, cette dernière ne suffit pas, et on est obligé, pour se faire une idée exacte de la composition des organes, d'avoir recours aux coupes longitudinales et transversales.

Ici se présentait, au point de vue de la technique, une difficulté assez grande provenant de ce que les sacs glandulaires renferment ordinairement, mais pas toujours, une substance muqueuse qui se gonfle fortement au contact de l'eau et de beaucoup de solutions aqueuses. M. Fœttinger a fait choix d'une méthode différente de celle préconisée par Sladen, et donnant de meilleurs résultats. Cette méthode lui permet de classer les Pédicellaires en deux catégories : dans la première sont ceux dont le contenu des glandes de la tige se gonfle par l'eau, et dans la seconde ceux dont ce contenu ne subit pas de modification apparente au contact de ce liquide. Or, cette distinction est

d'une grande importance, car chez les premiers le contenu est *à peu près* formé uniquement par de la substance muqueuse, tandis que chez les seconds il se montre constitué, pour la plus grande partie, par des cellules intactes ou en voie de transformation spéciale plus ou moins accentuée.

Sur une coupe transversale du Pédicellaire faite au niveau de la dilatation, c'est-à-dire au niveau de la couche glandulaire, on distingue en allant de l'extérieur vers l'intérieur : 1° une membrane épithéliale enveloppante, 2° une couche de tissu conjonctif. Ces deux couches sont communes aux trois sacs glandulaires et enveloppent ces derniers ; elles se continuent avec les mêmes tissus de la tige en dehors des glandes. A l'intérieur de la couche conjonctive, et réunies par cette dernière, se trouvent les coupes des trois sacs glandulaires constitués en dehors par une couche de fibres musculaires, et en dedans par un contenu excessivement variable d'aspect selon les Pédicellaires observés.

Après avoir examiné les caractères propres à chacun de ces tissus, M. Fœttinger étudie avec soin le contenu glandulaire renfermé à l'intérieur de la paroi musculaire. Ce contenu non-seulement varie d'un Pédicellaire à l'autre, mais encore n'est pas identique chez les trois sacs d'un même Pédicellaire.

L'auteur décrit les différents aspects principaux que le contenu des sacs glandulaires peut présenter, depuis celui où la transformation de ce contenu en mucus semble avoir été poussée à ses extrêmes limites, jusqu'à celui où le contenu glandulaire est pour ainsi dire uniquement formé par des cellules; le mucus est dans ce cas en petite quan-

tité. Ces derniers Pédicellaires se reconnaissent généralement, à l'œil nu ou à la loupe, par les faibles dimensions de la dilatation de leurs tiges ; parfois cette dilatation est si peu prononcée qu'elle peut facilement échapper aux yeux d'un observateur peu attentif. Toutefois, M. Fœttinger n'a jamais rencontré de *Pedicellariæ globiferæ* dépourvus de dilatation et de glandes, comme Sladen dit en avoir vus.

Après avoir donné la description des coupes longitudinales, l'auteur cherche à interpréter les faits observés par lui. Il s'agirait d'une transformation muqueuse des cellules polyédriques constituant d'abord le contenu des glandes, et cette transformation partirait de l'orifice du sac glandulaire pour gagner peu à peu les parois et le fond de la glande.

M. Fœttinger cite un certain nombre d'autres Échinides qui possèdent également des Pédicellaires globifères, munis chacun d'une dilatation à l'intérieur de laquelle existent trois sacs glandulaires. Chez toutes ces espèces, pour autant que M. Fœttinger a pu s'en convaincre, ces glandes ont la même composition générale et les mêmes rapports.

Mais ce ne sont pas seulement les glandes de la tige des Pédicellaires globifères de *Sph. granularis* qui sont chargées d'une fonction sécrétoire ; cette fonction appartient aussi aux trois valves qui constituent la tête de ces mêmes Pédicellaires. Ces valves présentent une structure analogue à celle des glandes de la tige, c'est-à-dire que chacune renferme un sac glandulaire destiné à sécréter une substance particulière.

L'auteur décrit la disposition et la structure de ces parties. Il constate que le contenu glandulaire est formé par un tissu analogue à celui que l'on trouve à l'intérieur des sacs de la tige.

M. Fœttinger signale ensuite certaines particularités

propres aux *Pedicellariæ globiferæ* de plusieurs espèces d'Échinides.

Enfin il fait connaître la forme et la structure anatomique de Pédicellaires particuliers trouvés par lui chez deux espèces de *Diadema*, *D. setosum*, Gray et *D. mexicanum*, A. Ag. Il croit devoir rattacher ces Pédicellaires, non encore mentionnés jusqu'à présent, aux *Pedicellariæ globiferæ*.

L'auteur regrette vivement de s'être trouvé dans l'impossibilité de faire des recherehes sur les fonctions accomplies par les *Ped. globiferæ*, n'ayant pas opéré sur des animaux vivants. Il se voit donc obligé d'adopter, au moins en partie et pour le moment, les vue de P. Sladen relativement à cette partie du sujet.

Comme on a pu le voir par cette rapide et incomplète analyse, le travail de M. Fœttinger contient un grand nombre de faits nouveaux et très-intéressants relatifs à une question de morphologie toute neuve pour ainsi dire et dont, excepté Sladen, personne ne s'était occupé jusqu'à présent. Les recherches de l'auteur ont porté sur un nombre déjà assez respectable de formes ; toutefois, comme lui-même en fait la remarque, il faudrait pouvoir examiner ces Pédicellaires dans toute la série des Échinides, tant réguliers qu'irréguliers.

Nous émettons le vœu de voir M. Fœttinger combler un jour ce desideratum, et nous espérons aussi qu'il trouvera bientôt l'occasion d'étudier, sur des animaux vivants, les fonctions accomplies par les Pédicellaires globifères.

Nous proposons à la Classe : 1° de voter des remerciments à M. Fœttinger pour son intéressante communicaton ; 2° d'insérer sa notice dans le Bulletin de la séance. »

Ces conclusions, auxquelles souscrit M. Éd. Van Beneden, sont mises aux voix et adoptées.

Recherches sur l'organisation et le développement des Orthonectides, par M. Charles Julin.

Rapport de M. Van Bambeke.

« Ces recherches ont été faites pendant les mois d'août, septembre et octobre derniers, au laboratoire zoologique de Wimereux.

L'auteur a étudié le développement des *Rhopalura Giardii*, Metschnikoff, mâle et femelle, d'abord considérées par Giard comme formes distinctes, et désignées par lui sous les noms de *Rhopalura Ophiocomæ* et de *Intoshia Gigas*. Contrairement à ce qu'avaient avancé Giard et Metschnikoff, M. Julin, qui a eu à sa disposition un matériel considérable, n'a jamais rencontré les deux formes susdites dans la même Ophiure.

Il décrit d'abord le développement de *Rhopalura Giardii*, mâle, dont il a pu examiner les œufs à tous les stades de l'évolution. Il trouve, dès la première segmentation, l'un des globes beaucoup plus considérable que l'autre, et se comportant un peu différemment vis-à-vis de l'acide osmique. Il désigne le plus petit globe sous le nom de *globe ectodermique*, et le plus grand sous le nom de *globe endodermique*. Il suit et décrit avec soin les modifications ultérieures de ces deux globes primordiaux : l'un, l'ectodermique, se divise d'abord et recouvre par *épibolie* le globe endodermique ; des deux pôles de ce dernier se détachent bientôt deux petites cellules ; celles-ci se divisent à leur tour, donnent naissance à des éléments fusiformes, allongés, probablement de nature musculaire, qui finissent par entourer la masse endodermique centrale.

Cette masse aussi se segmente, et les nombreuses petites cellules issues de cette division donnent origine aux spermatozoïdes. Une vraie membrane cellulaire entoure la cellule endodermique primitive, après que celle-ci a produit les cellules musculaires primordiales, et persiste pendant toute la durée de la vie de l'animal.

Tandis que les formes mâles, adultes ou embryonnaires, nagent toujours librement dans un liquide hyalin, au contraire, toutes les formes femelles sont réunies entre elles par une masse granuleuse, constituant les amas souvent irréguliers auxquels Giard a donné le nom de *Sporocystes* et que Metschnikoff appelle *tubes à Orthonectides*. On conçoit que, dans ces conditions, les tous premiers stades aient pu échapper à l'observation de M. Julin.

Chez la femelle, comme chez le mâle, l'ectoderme recouvre la cellule endodermique par épibolie; mais, chez la femelle, la division de cette dernière est plus précoce; de même que chez le mâle, ses cellules externes vont former une couche fibrillaire, probablement une couche musculaire, tandis que ses cellules polyédriques centrales donnent origine à des ovules.

M. Julin décrit ensuite le mode d'expulsion des produits génitaux. Nous devons nous borner ici à indiquer rapidement les principales phases de cet intéressant processus. Ainsi, chez le mâle, pression exercée par les spermatozoïdes sur la paroi de la poche qui les enferme, écartement des fibres musculaires, atrophie de la couche ectodermique dont les cellules se décollent et finissent par livrer passage aux spermatozoïdes.

Chez la femelle la déhiscence a lieu d'une façon toute spéciale, par la rupture d'un anneau ectodermique non cilié situé en arrière de la tête de l'animal, de sorte que

la tête et l'anneau réunis se détachent comme une calotte ; alors les ovules peuvent facilement s'échapper.

En accord avec l'opinion de Metschnikoff, M. Julin considère cette forme femelle comme adulte. Mais à côté de cette forme qui est cylindrique, il y a une forme femelle aplatie et ciliée sur toute son étendue. L'auteur croit pouvoir conclure de ses recherches que cette forme aplatie peut se fragmenter en deux ou plusieurs morceaux. Il a trouvé chez la forme femelle aplatie *un élément cellulaire*, qui correspond à l'amas pluricellulaire que Metschnikoff a décrit sous le nom de *Polarenzellen*.

En se basant sur ses propres observations, M. Julin expose ensuite la manière dont il comprend le cycle de développement des Orthonectides. Ici encore, nous devons nous borner à donner quelques brèves indications.

Les deux formes femelles peuvent sortir du corps de leur hôte et nager librement dans l'eau jusqu'à ce qu'elles rencontrent un nouvel hôte, dans lequel elles puissent pénétrer. La femelle cylindrique donnerait origine exclusivement à des mâles ; la femelle aplatie s'introduit probablement dans une Ophiure, et là se fragmente en un nombre plus ou moins considérable de morceaux subissant des modifications spéciales et renfermant des ovules qui continuent à se développer.

On explique, de cette façon, comment il se fait qu'il existe deux formes femelles, et de plus que M. Julin n'a jamais rencontré chez la même Ophiure que tous mâles ou toutes femelles. Comme le remarque l'auteur, on comprend aisément qu'il puisse arriver que la même Ophiure renferme à la fois des mâles et des femelles, car il est possible que les deux formes femelles s'introduisent dans le même hôte.

M. Julin se demande ensuite où se fait la fécondation. Il est probable que, pour ce qui concerne la forme cylindrique, elle a lieu dans le corps de l'Ophiure, lors de la rupture de l'anneau ectodermique, les spermatozoïdes pouvant être amenés par l'eau. Mais y a-t-il fécondation dans la forme aplatie et comment se fait-elle ? Ce sont là des questions que, jusqu'à présent, l'auteur ne peut résoudre.

Enfin, quant à la place que l'on doit attribuer aux Orthonectides dans la classification, M. Julin croit pouvoir affirmer que c'est surtout avec les Dicyémides que les Orthonectides ont le plus d'affinités.

Les observations de M. Julin sont bien faites, et le résultat en est clairement exposé dans la communication qu'il présente à l'Académie. Elles constituent une page importante de l'histoire des Orthonectides et seront favorablement accueillies par le monde savant.

Nous vous proposons : 1° de voter des remerciments à l'auteur; 2° d'insérer son travail dans le *Bulletin* de la séance. »

Ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Éd. Van Beneden, ont été adoptées par la Classe.

Verzeichniss der von Prof. Dr. Ed. van Beneden an der Kuste von Brasilien gesammelten Echinodermen; von prof. Dr. Hubert Ludwig, in Giessen.

Rapport de M. F. Plateau.

« Le travail de M. le professeur Ludwig de Giessen renferme les résultats de ses observations sur les Échinodermes recueillis au Brésil, par notre savant confrère M. Éd. Van Beneden.

Ces résultats sont fort intéressants; en effet, sur les trente-deux formes que comprend la collection soumise à son examen, M. Ludwig en indique neuf qui n'avaient pas été signalées, jusqu'à présent, le long de la côte brésilienne ; ce qui élève à soixante et onze le nombre des types connus de cette région.

L'auteur décrit, en outre, un genre entièrement nouveau, le genre Ophiothrichoides, voisin de l'ancien genre Ophiothrix, et indique quatre espèces nouvelles: un Ophiothrix et un Ophiothrichoides dont il donne les descriptions détaillées, puis deux Holothurides dont il a publié successivement les diagnoses dans le tome II des *Archives de biologie*.

Il est a peine besoin d'ajouter que le Mémoire de M. Ludwig dont la compétence en fait d'Échinodermes est bien connue, est accompagné de notes synonymiques et bibliographiques très-complètes et qu'il est, en tous points, digne de figurer dans les publications de l'Académie.

J'ai l'honneur d'en proposer l'impression dans le recueil des Mémoires in-4°. »

Ces conclusions, auxquelles M. Éd. Van Beneden a adhéré, ont été adoptées par la Classe.

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL.

La Classe entend la lecture :

1° Des rapports de MM. Folie, Catalan et De Tilly, sur le mémoire portant la devise : *Les théories de l'Hexagrammum mysticum donnent une expression géométrique particulière*, etc., envoyé en réponse à la première question des sciences mathématiques et physiques du programme de 1881 :

« Étendre, autant que possible, les théories des points et des droites de Steiner, Kirkman, Cayley, Salmon, Hesse, Bauer, aux propriétés qui sont, pour les courbes planes supérieures, pour les surfaces, et pour les courbes gauches, les analogues des théorèmes de Pascal et de Brianchon. »

(Voir, pour ces derniers, les travaux de MM. Cremona, P. Serret et Folie);

2° Des rapports de MM. Morren, Fredericq et Gilkinet, sur le mémoire portant la divise : *Non excogitandum sed inveniendum* (*Bacon*), envoyé en réponse à la première question des sciences naturelles du même programme :

« On demande de nouvelles recherches sur la germination des graines, spécialement sur l'assimilation des dépôts nutritifs par l'embryon. »

La Classe se prononcera dans sa séance du 15 décembre sur les conclusions de ces rapports, lesquels seront imprimés dans le compte rendu de ladite séance.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la cause probable des variations de latitude et du magnétisme terrestre, par M. F. Folie, membre de l'Académie.

Nous nous sommes proposé, d'examiner quel doit être le mouvement de l'axe de la terre, sous la double influence de son mouvement de translation et de rotation, ainsi que des attractions que le soleil et la lune exercent sur elle, dans l'hypothèse suivante, admise par beaucoup de géologues :

Que la terre se compose d'une croûte solide et d'une masse plus ou moins fluide renfermée sous cette enveloppe.

Hopkins a déjà calculé ce que deviendrait la précession et la nutation dans l'hypothèse d'un noyau fluide, même hétérogène (1).

Mais il est arrivé à cette conclusion que la nutation lunaire n'est pas altérée dans cette hypothèse, et que la nutation solaire reste sensiblement la même que si la terre était homogène (2).

---

(1) *Phil. Trans.* 1839, p. 381, et 1840, p. 193.

(2) « II. The lunar nutation will be the same as for the homogeneous spheroïd to such a degree of approximation that the difference is inappreciable to observation.

III. The solar nutation will be sensibly the same as for the homogeneous spheroïd, unless the thickness of the shell be very nearly of a certain value, something less than one-fourth of tee earth's radius, in wich case this nutation might become much greater than for the solid spheroïd. » (*Loc. cit.*, p. 423.)

Ces résultats nous ont surpris, et nous ont engagé à reprendre la théorie de la rotation de la terre, dans l'hypothèse de l'existence d'un noyau fluide.

Or, il est clair que, le noyau fluide participant dès l'origine au mouvement de rotation de la terre, on peut admettre, sans erreur sensible, qu'il forme, avec l'écorce, une masse unique, quant à ce mouvement de rotation.

Il n'en est pas de même, évidemment, quant au mouvement de nutation de l'axe du monde.

Afin d'analyser plus simplement le phénomène, admettons provisoirement que ce noyau fluide soit sphérique, ou, si l'on veut, que sa portion ellipsoïdale fasse corps avec l'enveloppe solide.

Les actions du soleil et de la lune sur le noyau fluide, supposé sphérique, seront nulles.

Imaginons maintenant un sphéroïde creux tournant antour de son petit axe, et supposons que ce sphéroïde soit d'abord rempli d'un liquide, puis d'un solide de même densité que celui-ci.

Personne ne doutera un instant qu'il ne soit beaucoup plus aisé de renverser l'axe de rotation dans le premier cas que dans le second.

Car il suffira, dans celui-là, en premier lieu, de déplacer la masse du sphéroïde creux, non celle du liquide, qui continuera, en vertu de l'inertie, à tourner autour de l'axe primitif de rotation, en frottant contre son enveloppe; en second lieu, de vaincre le frottement de l'une des masses sur l'autre, enfin, de produire le léger déplacement de l'axe de rotation du liquide qui sera occasionné par ce frottement.

Dans le second cas, au contraire, il s'agira de déplacer l'axe de rotation commun de l'enveloppe et de son noyau,

qui ne formeront qu'un solide unique, et ce déplacement exigera un effort plus considérable que dans le premier cas.

Or, nous croyons pouvoir établir, contrairement à l'opinion de Hopkins, que l'hypothèse d'un noyau fluide introduira un coefficient plus grand que l'unité dans les termes qui expriment la nutation.

Ce n'est qu'à l'aide d'observations très-précises, toutefois, qu'on pourra déterminer la valeur numérique de ce coefficient ; et cette valeur, ainsi déterminée, pourra permettre de calculer, au moins d'une manière approchée, l'épaisseur de la croûte terrestre.

Examinons les conséquences qui doivent résulter de l'hypothèse d'un noyau fluide, en limitant ici cet examen à l'action seule du soleil.

En premier lieu, la variation d'obliquité de l'axe de la croûte solide sera plus grande que celle qui a été déterminée par Laplace.

Admettons, faute d'aucune donnée sur le frottement du noyau fluide, supposé sphérique, contre son enveloppe, que l'axe de ce noyau ne se déplace pas, et que le noyau et son enveloppe aient la même vitesse angulaire: nous pourrons calculer aisément l'angle que l'axe de la rotation résultante fait avec celui du noyau.

Alors, si nous appelons *pôles fixes* de la terre ceux qui sont déterminés à sa surface par ce dernier axe, et *pôles vrais* les pôles déterminés par l'axe de la rotation résultante, nous voyons que ceux-ci doivent être animés d'un

---

(1) C'est dans une conférence avec mes confrères MM. Houzeau et Liagre que, sur une observation très-juste de ce dernier, mon attention a été appelée sur ce point important.

certain mouvement autour des pôles fixes, mouvement dont la période est la même que celle de la nutation.

Les latitudes des différents lieux de la terre sont donc variables dans cette hypothèse.

Or, cette variation des latitudes a été constatée par l'observation, circonstance qui confirme l'hypothèse, et qui n'a pas été expliquée, que nous sachions (1).

Il résultera, dans tous les cas, de notre théorie, que, pour déterminer avec une exactitude absolue la latitude d'un lieu, il faut avoir soin de n'observer qu'aux moments où la nutation est nulle, ou de faire des observations très-nombreuses, également réparties sur toute la période de la nutation.

Une seconde conséquence qui se déduit de cette théorie, c'est que, si la masse fluide, qui occupe, par hypothèse,

---

(1) Hopkins, admettant qu'il n'y a pas de frottement entre le noyau et son enveloppe, ne s'est pas inquiété de la position de l'axe résultant. Il trouve bien que le pôle de la terre (celui de l'écorce solide?) doit avoir un mouvement circulaire, indépendamment de la précession et de la nutation, mais que ce mouvement est entièrement inappréciable, à moins que la croûte solide ne soit excessivement mince.

« IV. In addition to the above motions of precession and nutation, the pole of the earth would have a small circular motion, depending entirely on the internal fluidity. The radious of the circle thus described would be greatest when the thikness of the shell should be least; butd the inequality thus produced would not for the smallest thickness of the shell exceed a quantity of the same order as the solar nutation; and for any but the most inconsiderable thickness of the shell would be entirely inappreciable to observation » (*Loc. cit.* p. 423).

Poisson, au surplus, avait déjà discuté la possibilité d'un déplacement des pôles de rotation à la surface de la terre, en supposant celle-ci entièrement solide, et il était arrivé à un résultat qu'il considérait comme tout à fait négatif. (*Mém. sur le mouvement de la terre autour de son centre de gravité*, p. 239. *Mém. de l'Ac. des sc. de l'Inst.*, t. VII).

la partie centrale du globe, est quelque peu considérable, on ne pourra pas négliger de corriger les positions absolues des étoiles des effets de la nutation luni-solaire, tels qu'ils devront être calculés d'après cette théorie.

C'est là un point que nous aurons à approfondir plus tard, par la discussion des observations les plus précises qui ont été faites, d'une manière suivie, sur la déclinaison de certaines étoiles, telles, par exemple, que les observations suivies faites à Greenwich sur γ Drac.

Une comparaison rigoureuse des valeurs observées, avec notre hypothèse, permettra sans doute de déterminer quel est le rapport des moments d'inertie du noyau et de l'enveloppe ; elle jettera aussi quelque lumière sur l'exactitude des valeurs adoptées pour la constante de la nutation et, peut-être, de l'aberration.

Un dernier point enfin, sur lequel je désire appeler, dès à présent, l'attention, en me réservant d'y revenir plus tard, est le suivant :

Si l'écorce solide du globe oscille autour de son noyau fluide, dont l'axe de rotation reste toujours parallèle à lui-même, tandis que l'axe de l'écorce se rapproche et s'éloigne alternativement de cet axe fixe, le frottement qui résulte de la pression exercée par le noyau fluide sur son enveloppe, pendant ce mouvement, ne va-t-il pas engendrer constamment une grande quantité d'électricité, qui est peut-être l'une des causes principales du magnétisme terrestre ?

Le refroidissement graduel de l'intérieur du globe devrait, dans cette hypothèse, se manifester par une diminution de la constante de la nutation qui se rapprocherait, de plus en plus, de la valeur qu'elle doit avoir dans l'hypo-

thèse de Laplace, et dans une diminution semblable dans l'intensité du magnétisme terrestre.

Mais ces diminutions ne deviendraient probablement sensibles qu'après une longue suite de siècles.

Remarques sur les phénomènes électriques qui accompagnent les variations d'énergie potentielle du mercure; par M. G. Van der Mensbrugghe, correspondant de l'Académie.

I. D'après une expérience faite en 1816 par Desaignes (1), si l'on plonge une baguette de verre dans du mercure, elle en sort électrisée; ce physicien attribua la production de l'électricité au frottement du verre contre la surface du mercure; mais, comme l'a fait très-justement remarquer mon savant confrère et ami M. Spring (2), le frottement est entièrement étranger au phénomène; car il suffit, pour s'en convaincre, de couvrir la surface mercurielle d'une mince couche de poudre de lycopode; si l'on plonge alors la baguette de verre, on constate que la poudre pénètre tout entière dans le liquide, absolument comme si elle formait une pellicule flexible à la surface de ce dernier; est-ce là le caractère du frottement? évidemment non; il ne s'est produit qu'une simple extension de la couche superficielle servant de support au lycopode, et grâce à cette extension, elle a pu s'appliquer contre la

---

(1) *Faits relatifs à l'influence de la température, et sur l'intensité du pouvoir électrique...* (Ann. de Chim. et de Phys., 2e série. t. II, p. 59.)

(2) *Sur le développement de l'électricité statique.* (Bull. de l'Acad. 1876, t. XLI, p. 1024.)

surface latérale de la baguette de verre. Je répéterai ici, en passant, que cette pénétration complète du lycopode s'explique parfaitement par la différence des tensions de la surface fraîche du mercure produit par le mouvement de la baguette et de la surface recouverte de lycopode; comme la tension de la première surface est de beaucoup la plus forte, elle entraîne la couche superficielle la moins tendue, et fait ainsi disparaître complètement la poudre de lycopode.

M. Spring a été conduit par l'observation de Dessaignes à étudier l'influence de la température et du degré de pureté du liquide : il a trouvé que la quantité d'électricité était réduite au tiers quand la température s'élevait de 15° c. à 25°, au sixième lorsqu'en soufflant à la surface du mercure, il y avait déposé un voile d'humidité. Seulement il a attribué ces variations d'électricité développée aux différences d'adhésion du verre et du mercure. Il m'a paru suffisant d'invoquer les variations de l'énergie potentielle de la surface du mercure où l'on plonge le verre : comme cette énergie diminue notablement quand la température s'élève ou qu'on altère la pureté de la surface, il faudra, si ma théorie est vraie, qu'une même variation de surface du mercure développe d'autant plus d'électricité que le mercure est plus pur ou possède une température moins élevée : or c'est ce qui est de tout point conforme aux observations de M. Spring.

Je suis amené ainsi à compléter la proposition que j'ai démontrée il y a cinq ans (1), d'après laquelle « toute

---

(1) *Application de la thermodynamique à l'étude des variations d'énergie potentielle des surfaces liquides.* (BULL. DE L'ACAD. ROY, 2me série, t. XLI, p. 769, 1876.)

masse liquide dont la surface croit ou décroit devient le siége d'un courant thermo-électrique » ; si la variation de surface se produit en présence d'un mauvais conducteur telle que le verre ou l'air, le courant thermo-électrique engendre des phénomènes d'électricité statique. On se rappelle que l'observation a conduit M. Spring au même principe (1).

Je suis porté à croire que cette proposition, une fois parfaitement établie et soumise au contrôle de nombreuses expériences, faciliterait singulièrement l'explication de l'électricité atmosphérique, attendu que, dans l'atmosphère, il se passe constamment d'énormes variations de surface libre dans les sphérules constituant les brouillards et les nuages.

Or, en ce qui concerne le mercure, je puis citer des faits assez nombreux à l'appui de ma thèse indépendamment de ceux qu'a fait valoir M. Spring. En premier lieu, Picard a constaté que si l'on déplace brusquement le niveau du mercure dans le tube d'un baromètre, il se produit des lueurs ; Hawksbée a reconnu que ce phénomène se produit aussi dans le vide imparfait et l'a attribué le premier à l'électricité.

Quand on agite du mercure bien sec dans un verre, on voit des lueurs dans l'obscurité, et le verre est électrisé. L'expérience peut se faire également avec un tube à renflement, de forme circulaire et ne contenant pas d'air : dès qu'on le fait tourner, le mercure parait lumineux.

Hawksbée, ayant fait passer de l'air par bulles à travers

---

(1) *Sur l'écoulement du mercure par des tubes capillaires et les phénomènes électriques qui l'accompagnent.* (BULL. DE L'ACAD. ROY., 2me série t. XLII, p. 33.)

du mercure placé sous le récipient de la machine pneumatique, vit le mercure tout en feu dans l'obscurité.

Enfin dans l'expérience classique destinée à démontrer la porosité du bois, la pluie de mercure qui a traversé la capsule en bois fermant l'ouverture supérieure du tube de verre, est accompagnée de lueurs assez vives, et le mercure est électrisé ; car il suffit d'approcher un pendule électrique du tube de verre pour constater une vive attraction; c'est que les gouttelettes de mercure qui adhèrent à la surface interne du tube étaient électrisées avant leur contact. On peut aussi faire communiquer la masse de mercure continue dans la capsule en bois avec le bouton d'un électroscope à feuilles d'or, et l'on verra que le commencement de la pluie mercurielle est accusé par la divergence des feuilles, laquelle devient de plus en plus prononcée à mesure que les gouttelettes de mercure sont plus nombreuses Tous ceux qui ont fait cette expérience doivent avoir été surpris de voir la face intérieure du tube tapissée sur presque toute son étendue de gouttelettes extrêmement petites qui ont été déviées de la verticale par les attractions électriques exercées entre elles et le verre.

Dans les traités de physique, on attribue l'ensemble de tous les effets ci-dessus à l'action pure et simple du frottement ; or je crois que cette cause ne peut pas plus être invoquée dans les cas précédents que dans le fait observé par Dessaignes ; partout, je pense, le mercure dont la couche superficielle est sollicitée à croitre vient s'appliquer simplement sur les corps solides en présence; et dans l'expérience de Hawksbée où les surfaces fraîches à mercure ne sont en contact qu'avec l'air, le frottement existe à un degré moindre encore. L'explication consacrée par un long usage me paraît donc tout à fait insuffisante : car le

développement de l'électricité est lié plutôt à une variation considérable de l'énergie potentielle de la surface mercurielle qu'à une puissante action mécanique. Ce qui confirme cette manière d'envisager les phénomènes en question, c'est que la pleine réussite de chaque expérience exige que le mercure soit pur et conséquemment ne mouille pas le verre; d'autre part, le mercure s'électrise, que l'on opère soit dans le vide, soit dans l'air; et cependant l'adhésion entre le verre et le liquide ne peut avoir la même valeur dans les deux cas; enfin, et c'est là mon objection principale, le frottement, même considéré à la façon ordinaire, ne fait que mettre à nu des surfaces fraiches de mercure, et, par conséquent, réalise pleinement les conditions où ma proposition relative aux changements d'énergie potentielle des surfaces liquides est applicable. Ainsi, par exemple, les vives attractions manifestées par les petites sphérules dans l'expérience de la pluie mercurielle, résultent, d'après ma théorie, des variations relatives d'énergie de la couche superficielle, variations d'autant plus prononcées que les sphérules ont des dimensions moindres; il se trouve donc que les sphérules les plus petites sont le plus fortement électrisées, ce qui fait comprendre pourquoi elles adhèrent à la surface interne du tube.

Ces considérations me paraissent apporter un sérieux appui aux idées que M. Spring et moi nous avons développées presque simultanément il y a cinq ans; si j'ai tenu à appliquer brièvement mes vues théoriques aux phénomènes électriques du mercure en particulier, c'est parce que je les regarde comme une introduction naturelle à l'étude du développement de l'électricité atmosphérique, c'est-à-dire d'une question qui préoccupe toujours vivement les physiciens de tous les pays.

Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux, par MM. W. Spring et Ém. Legros.

(Laboratoire de la Faculté des sciences de l'Université de Liége.)

COMMUNICATION PRÉLIMINAIRE.

En 1874, H. Bunte (1) fit réagir le bromure d'éthyle avec l'hyposulfite de sodium. Il avait en vue de résoudre la question de la structure de l'acide hyposulfureux. A cette époque, en effet, il n'était pas encore établi, d'une manière satisfaisante, si l'acide hyposulfureux renfermait deux groupes oxhydryles, ou bien un groupe -OH et un groupe -SH ; en d'autres termes, si la formule rationnelle de ce corps était :

$$HOS^2OOH, \text{ ou } HSSO^2OH.$$

La réaction du bromure d'éthyle démontra la seconde formule, puisqu'elle conduisit à un corps ayant une composition exprimée par : $C^2H^5S^2O^3Na$ et dont l'ensemble des propriétés montrait, à suffisance de preuve, que le groupe éthyle s'y trouvait uni au soufre et non à l'oxygène. Ainsi, l'eau réagit avec cette substance pour donner du sulfate acide de sodium et du mercaptan éthylique :

$$C^2H^5S^2O^3Na + H^2O = C^2H^5SH + HOSO^3Na,$$

et, chose plus caractéristique, une température de 100° transforme ce corps en bisulfure d'éthyle et en dithionate de sodium selon :

$$2C^2H^5S^2O^3Na = (C^2H^5)^2\,S^2 + Na^2S^2O^6.$$

---

(1) *Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft*, t. VII, p. 646.

A la même époque, l'un de nous (1) obtint de son côté, à la suite de ses recherches sur les acides polythioniques, le composé de Bunte, par une autre voie. Il fit réagir de l'iode avec un mélange d'éthylmercaptate de sodium et d'hyposulfite de sodium et il observa la formation du corps $C^2H^5S^2O^3Na$, à côté d'une quantité relativement grande de bisulfure d'éthyle, de tétrathionate de sodium et de sulfate de sodium.

Cette dernière réaction confirmait celle de Bunte et, montrant aussi la structure de l'acide hyposulfureux, elle établissait que le corps nouvellement découvert était un *éther composé* dérivant de l'acide hyposulfureux, ou mieux, d'un hyposulfite.

Jusqu'aujourd'hui on n'a pas préparé les homologues de cet éther, et, bien que l'existence des corps de cette composition soit démontrée possible, l'*éthylhyposulfite de sodium* est demeuré le seul représentant de cette série. Nous nous sommes proposé de combler cette lacune et de vérifier, expérimentalement, si tous les radicaux carbonés, quelle que soit leur nature, pourront entrer dans la composition d'éthers semblables.

Comme ce long travail demandera du temps pour être achevé, nous prions l'Académie de vouloir bien accueillir le résultat de nos premières recherches dans cette direction comme *une prise de date.*

Méthylhyposulfite de sodium.

Si l'on chauffe, dans un appareil à reflux, des quantités moléculairement égales, d'iodure de méthyle et d'hypo-

(1) *Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft*, t. VII, p. 1162.

sulfite de sodium, la réaction s'achève en quelques heures.

On évapore *lentement*, à sec, le liquide et on reprend par de l'alcool chaud la masse cristalline. Il cristallise, par refroidissement sous un exsiccateur, un sel, en belles paillettes incolores ; en les soumettant à une ou deux cristallisations de l'alcool on obtient un produit tout à fait exempt d'iodure de sodium.

Abandonnées à elles-mêmes, sous un exsiccateur, ces paillettes perdent une partie de leur eau de cristallisation et deviennent *opaques*.

Le produit ainsi préparé, a été analysé. Voici les résultats obtenus :

	TROUVÉ :			CALCULÉ POUR :
	I	II	III	$2(CH^3S^2O^3Na), H^2O$.
C	7.74	—	—	7.54
H	2.63	—	—	2.51
S	40.45	—	—	40.25
Na.	14.36	14.46	14.79	14.46
O	—	—	—	35.21
				100.00

Nous n'avons pas expulsé complétement l'eau de cristallisation parce que cet éther ne supporte pas une température de 100°, sans se décomposer.

On doit donc écrire l'équation suivante :

$$Na^2S^2O^3 + CH^3I = CH^3S^2O^3Na + NaI.$$

Voici, comme complément, les propriétés les plus évidentes de ce corps.

Il est soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther ; il se décompose par la chaleur déjà à 50°.

L'eau réagit, surtout à chaud, avec cet éther pour donner

du mercaptan méthylique et du sulfate acide de sodium.

Chauffé à 100, il forme du bisulfure de méthyle et probablement du dithionate de sodium.

Les bases agissent énergiquement ; elles déterminent la formation de mercaptan méthylique.

Enfin, l'acide nitrique oxyde ce corps avec facilité ; il se forme de l'acide méthylsulfonique et du sulfate de sodium.

En un mot, le méthylhyposulfite de sodium est bien l'homologue inférieur de l'éthylhyposulfite de sodium.

Nous avons essayé aussi de former les éthers propylique et butylique ; mais nous n'avons pas réussi jusqu'à présent : l'iodure et le chlorure de butyle ont refusé de réagir avec l'hyposulfite de sodium; l'iodure d'isopropyle, de son côté, réagit lentement, mais le produit formé se décompose facilement et donne du bisulfure d'isopropyle.

Nous reviendrons plus tard sur ces réactions.

De l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques; par MM. W. Spring et C. Winssinger.

(Laboratoire de la Faculté des sciences de l'Université de Liége.)

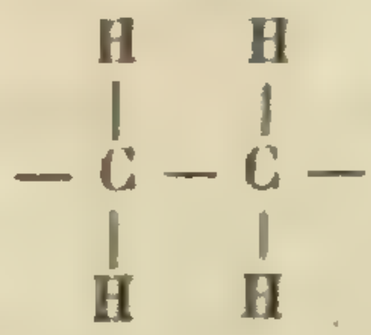
COMMUNICATION PRÉLIMINAIRE.

Les idées des chimistes, sur la constitution des combinaisons chimiques en général et surtout des combinaisons organiques, peuvent être ramenées, en résumé, à deux conceptions différentes.

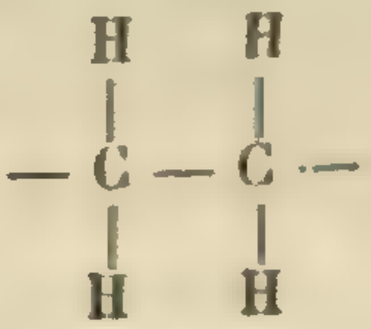
Dans la première, qui est surtout une conséquence de l'idée de l'atomicité telle que Kekulé l'a développée, les

atomes seraient unis les uns aux autres, dans une même molécule, de manière à former une chaine plus ou moins compliquée. Dans un corps tel que l'acide stéarique $C^{18}H^{36}O^2$, par exemple, les 18 atomes de carbone ne seraient pas unis dans ordre quelconque, ou, pour mieux dire, sans ordre aucun, mais ils seraient accrochés l'un à l'autre comme les anneaux d'une chaine ; les atomes d'oxygène, de leur côté, seraient groupés à l'un des bouts seulement de cette chaine, tandis que les atomes d'hydrogène se trouveraient répartis d'une manière uniforme.

Dans une telle chaîne, des parties de même composition jouiraient des mêmes propriétés : ainsi un groupe



équivaudrait à un autre groupe



Il est un fait constaté depuis longtemps par l'expérience, c'est que le remplacement d'un atome d'un corps par un atome d'une autre nature, ou par un groupe atomique, modifie, le plus souvent d'une manière profonde, le caractère chimique de la combinaison entière dans laquelle il est engagé. Un des exemples classiques cités est la transformation du *phénol* en *acide picrique*, par le remplacement de trois atomes d'hydrogène par trois groupes NO^2 :

C^6H^6O devient $C^6H^3(NO^2)^3O$.

Le phénol ne forme des sels plus ou moins stables

qu'avec des bases fortes, tandis que les picrates se produisent aisément et sont plus nombreux.

On peut conclure de là que chaque groupe NO^2 a une certaine sphère d'action dans laquelle son influence se fait sentir.

Comme le rayon de cette sphère est nécessairement fini, on peut se demander jusqu'où il s'étend? Or, pour qu'il soit possible de répondre à cette question, il faut que les atomes divers d'une molécule ne viennent pas graviter, tour à tour, dans l'orbite de ce groupe étranger, mais qu'ils soient unis, d'une manière déterminée, les uns aux autres, pour former un tout continu dans lequel les parties conservent leurs positions relatives; en un mot : un édifice dont il soit possible de mesurer les dimensions.

Dans la conception de Kekulé, que nous venons de rappeler en peu de mots, une molécule réaliserait les conditions indiquées. Ainsi, pour rendre plus clairement notre pensée, nous pouvons mesurer une chaîne d'atomes de carbone comme on mesurerait des chaînes quelconques en comptant le nombre d'anneaux qui les composent : nous dirons qu'une chaîne de 20 atomes de carbone est double d'une chaîne de 10 atomes. En un mot, si un groupe NO^2 occupait l'extrémité d'une chaîne de 20 atomes de carbone et si son influence se faisait sentir jusqu'au milieu de la chaîne, nous dirions qu'elle est sensible jusqu'au 10^{me} atome de carbone.

Dans la seconde manière de se figurer la constitution des corps composés, les choses sont bien différentes.

Au lieu de comparer un corps composé à une chaîne formée d'un certain nombre de parties ayant chacune, en somme, même valeur et même fonction chimique par elles-mêmes, si elles sont identiques en composition, on assi-

mile plutôt une molécule à un *organisme*. D'après Kolbe (1), dans une combinaison chimique, tous les éléments subiraient des influences réciproques ; ils seraient, de plus, subordonnés à certains d'entre eux dont l'influence serait prépondérante.

Ce chimiste compare même une combinaison chimique à un « *État constitutionnel bien organisé*, ayant un chef principal aidé par plusieurs chefs secondaires, et formé de manière qu'une individualité de cet État puisse être remplacée par un groupe d'individus divers, mais remplissant pourtant des fonctions analogues. »

Comme exemple, Kolbe cite les homologues de l'alcool méthylique.

« Des deux atomes de carbone de l'alcool éthylique, il y en a un qui occupe une position plus élevée que l'autre et qui fonctionne comme *chef principal* ; c'est l'atome de carbone auquel sont soumis les quatre membres H, H, H et OH dans l'alcool méthylique. On ne peut pas douter que, dans l'alcool éthylique, le second atome de carbone joue un rôle moins important que le premier si l'on considère que le remplacement d'un atome d'hydrogène de l'alcool méthylique par ce second atome de carbone accompagné de trois atomes d'hydrogène, altère bien peu le caractère chimique de l'alcool méthylique.

» En somme, ce second atome de carbone n'est pas *indispensable* à la formation d'un corps jouissant des propriétés d'un alcool, tandis que le premier est *essentiel*.

» Il est évident que dans l'alcool propylique le troisième atome de carbone, qui remplace, accompagné de trois atomes d'hydrogène, un atome d'hydrogène du radical

---

(1) *Journal für praktische Chemie*, 1871, I, 292.

carboné de l'alcool éthylique, joue un rôle plus secondaire encore. Et ainsi de suite. »

Le caractère *alcool* s'étend, cependant, à *toute* la molécule; quel que soit le nombre d'atomes de carbone entrant dans la formation de la substance, la fonction principale, remplie par le premier atome de carbone ne s'efface jamais ; elle donne à la combinaison une manière d'être spéciale à laquelle aucune partie ne saurait se soustraire. Nous le répétons : on a l'image *d'un organisme*.

Nous ne discuterons pas la valeur de cette manière de voir, en nous plaçant au point de vue de la question de savoir quelle est, dans la nature, l'origine d'un *organisme?* Les biologistes cherchent, aujourd'hui, à interpréter les phénomènes qu'ils étudient en ne demandant, pour ainsi dire, qu'à la chimie et à la physique, les éléments qui leur sont nécessaires. Est-on fondé à poursuivre la trace d'un organisme jusque dans les combinaisons chimiques ? c'est là une question qui n'entre pas dans le cadre que nous nous sommes tracé. Nous nous bornerons à faire remarquer maintenant qu'en assimilant une combinaison chimique à un organisme, on ne peut plus concevoir qu'en introduisant, dans une molécule, un groupe atomique déterminé, il existe dans cette molécule des parties restant *complétement* en dehors de l'influence des groupes, car dans un organisme une de ses parties donne une impulsion à toutes les autres.

Dans cette manière de voir, le changement apporté dans une molécule par la présence d'un groupe atomique quelconque, ne peut être traduit par une distance *déterminée* à laquelle il se ferait sentir ; il doit être d'une nature différente.

Les quelques mots qui précèdent suffisent, pensons-nous, pour montrer que la question de savoir quelle idée

nous devons nous former des combinaisons chimiques, n'échappe pas complétement à l'expérience.

Nous nous sommes proposé de répondre à cette question dans les limites de nos moyens.

Comme des circonstances indépendantes de notre volonté nous obligent d'interrompre assez fréquemment un travail qui, par lui-même, demande déjà un temps considérable, nous désirons faire connaître aujourd'hui, d'une manière succincte, les faits principaux que nous avons recueillis. Nous prions la Classe des sciences de l'Académie de Belgique, de vouloir bien accueillir cette note comme une communication préliminaire et de nous permettre de rester, dans une certaine réserve, sur les conclusions des faits découverts, jusqu'au moment où nous serons en possession de toutes les données qui nous sont nécessaires.

Nous avons expérimenté, jusqu'à présent, sur des corps renfermant des chaînes carbonées composées de deux atomes.

On sait que l'hydrocarbure saturé C^2H^6, l'*éthane*, comme ses homologues d'ailleurs, entre facilement en réaction avec le chlore, surtout sous l'influence de la lumière solaire. Un, deux, trois atomes d'hydrogène ou davantage, sont remplacés par du chlore et l'on obtient des dérivés monochlorés, bichlorés, etc. En un mot, dans l'éthane, les atomes d'hydrogène jouissent de la propriété d'être facilement remplacés par le chlore.

1° *Action du chlore sur l'acide éthylsulfonique.*

Si l'on remplace, dans l'éthane, un atome d'hydrogène par un groupe sulfone (—SO^3H), on obtient de l'acide éthylsulfonique :

$$C^2H^5SO^3H.$$

L'expérience nous a montré que, des cinq atomes d'hydrogène du groupe C^2H^5, aucun ne se laisse substituer par du chlore, soit qu'on opère sur l'acide sulfonique lui-même, ou sur ses sels, soit que l'on opère à froid ou à chaud, ou même à la lumière solaire.

Le remplacement d'un atome d'hydrogène de l'éthane par SO^3H a donc changé le caractère chimique de tous les autres atomes et l'influence du groupe sulfonique embrasse toute la molécule.

Il existe des dérivés chlorés de l'acide éthylsulfonique, mais on les a tous obtenus indirectement; ainsi : en chauffant à 140° une solution de sulfite de sodium avec du chlorure d'éthylidène, on obtient de l'acide α chloréthylsulfonique :

$$CH^3.CHCl.SO^3H;$$

ensuite, en oxydant le sulfocyanure d'éthyle chloré par l'acide nitrique fumant, on obtient de l'acide β chloréthylsulfonique.

Il était donc intéressant de savoir si la résistance présentée par l'acide éthylsulfonique à l'action du chlore ne céderait pas devant un agent de chloruration très-énergique et, si l'on arriverait, dans ce cas, à l'acide α chloréthylsulfonique, β chloréthylsulfonique ou à un autre corps.

Nous avons fait réagir, en premier lieu, de l'acide éthylsulfonique avec du trichlorure d'iode, en tubes scellés, à 150°, en proportions telles que tout l'hydrogène de l'acide pût être remplacé par du chlore.

La réaction demande 6 à 7 heures pour s'accomplir. Il se dégage des tubes, quand on les ouvre, des torrents d'acide chlorhydrique, et il reste dans les tubes une masse cristalline blanche, mais colorée accidentellement par de

l'iode, un liquide à odeur très-piquante et de l'iode. Le contenu d'un tube fut versé dans de l'eau et l'iode fut dissous par un courant de SO^2. La masse cristalline blanche fut recueillie sur un filtre, lavée, séchée et cristallisée de l'éther. C'était de l'hexachlorure de carbone pur C^2Cl^6.

Le contenu d'un autre tube fut versé dans un peu d'eau; celle-ci s'échauffa et l'on y constata la présence d'une grande quantité d'*acide sulfurique*. On doit donc écrire :

$$C^2H^5SO^3H + 4ICl^3 = C^2Cl^6 + ClSO^3H + 5HCl + 2I^2.$$

Cette réaction montre que les atomes d'hydrogène peuvent être enlevés par du chlore dans l'acide éthylsulfonique, mais, si la substitution est totale, ou peut-être seulement partielle, *le groupe sulfone est expulsé.*

Nous avons fait réagir ensuite du trichlorure d'iode sur de l'acide éthylsulfonique en proportions telles qu'un, deux ou trois atomes d'hydrogène de l'acide pouvaient être remplacés par du chlore. Comme nous n'avons observé aucune différence dans les produits des diverses réactions, nous nous bornerons à faire connaître le résultat général obtenu.

Le trichlorure d'iode a été chauffé avec l'acide éthylsulfonique pendant 4 à 6 heures à 170°, dans des tubes scellés.

Le produit d'une première série de tubes fut versé dans de l'eau. Il s'y dissout complétement. Le liquide fut saturé exactement par de l'hydroxyde de baryum, filtré, évaporé, repris par de l'eau et additionné d'alcool absolu. Il s'est précipité un corps cristallin blanc qui fut analysé après avoir été cristallisé deux fois par évaporation spontanée de sa solution, sous un exsiccateur. Il se présente alors sous forme de minces tables rhombiques, très nettes.

Ce corps donne avec le nitrate d'argent un précipité de chlorure d'argent ; *il paraît* donc renfermer du chlore n'appartenant pas à la chaine carbonée.

Un dosage du soufre, du baryum et du chlore a conduit aux résultats suivants :

Ba	47.40 %
S	11.09
Cl	12.17

Ces nombres concordent assez bien avec ceux que donnerait la formule empirique $C^2H^4ClBaSO^4$, car cette substance renfermerait :

Ba	46.05
S	10.75
Cl	11.93

Il y a un excès de baryum, mais il trouve sa raison d'être parce que le sel a une réaction alcaline ; en dirigeant, dans sa solution, un courant d'anhydride carbonique, il s'est précipité, en effet, un peu de carbonate de baryum.

Pour découvrir la structure chimique de cette substance, et surtout, pour vérifier si le chlore qu'elle renferme appartient au noyau carboné, ou non, nous avons traité le produit primitif par de l'ammoniaque. Dans l'hypothèse où le chaînon carboné aurait été constitué ainsi :

$$C^2H^5ClSO^3H$$

on aurait dû arriver à la *taurine*, ou à un isomère de la taurine.

Le produit de la réaction du chlorure d'iode sur l'acide éthylsulfonique fut traité par de l'ammoniaque, à 100°, pendant 4 heures dans un matras scellé.

Le contenu du matras fut chauffé pour chasser l'ammoniaque libre, puis soumis à une ébullition, pendant trois

heures, avec de l'hydroxyde de plomb, pour décomposer les sels ammoniacaux qui auraient pu se former.

Le liquide fut filtré, traité par de l'acide sulfhydrique, évaporé et le produit obtenu fut soumis à quatre cristallisations successives. On obtint de magnifiques cristaux, ressemblant à ceux de la taurine, mais n'en ayant cependant pas toutes les propriétés, en effet :

1° Le corps obtenu était soluble dans l'alcool froid, tandis que la taurine est insoluble, même dans l'alcool bouillant.

2° Son point de fusion est compris entre 191 et 201, tandis que celui de la taurine est supérieur à 304.

3° Il dégage de l'ammoniaque, quand on le traite par de la potasse en solution très concentrée ; la taurine n'en donne pas dans les mêmes conditions.

4° Ce corps renferme beaucoup de chlore.

Les autres propriétés sont celles de la taurine.

Un dosage du soufre a donné le résultat suivant :

$$S = 20{,}59\ \%;$$

d'autre part, le corps répondant à la formule $C^2H^3Cl\ NH^2SO^3H$ renferme 20,06 % de soufre.

On doit conclure, de l'ensemble des résultats précédents, que nous sommes arrivés à une *taurine monochlorée*. Il n'est pas à notre connaissance qu'on ait déjà obtenu des taurines chlorées ; nous n'avons donc pas pu comparer notre substance à des corps connus. Il s'agira de déterminer encore à quelle taurine monochlorée nous avons affaire car la théorie prévoit l'existence de quatre cas d'isomérie.

Il est évident que le corps qui a donné naissance à cette taurine monochlorée doit avoir eu la composition suivante :

$$C^2H^3Cl^2.SO^3H;$$

c'est-à-dire qu'il a dû être un *acide sulfonique bichloré;*

un de ses atomes de chlore a été échangé contre un groupe NH^2.

Quant au sel de baryum obtenu au préalable, il devient maintenant très-probable que sa composition est :

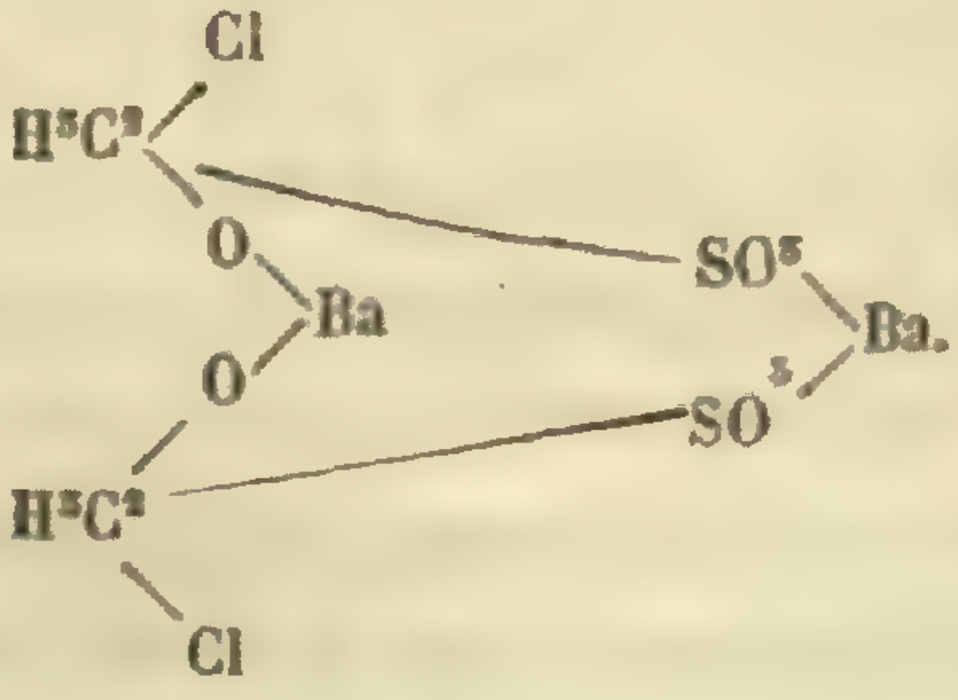
$$H^5C^2Cl\begin{pmatrix} O \\ SO^3 \end{pmatrix}Ba.$$

En effet, puisque l'acide éthylsulfonique bichloré abandonne très-facilement l'un de ses atomes de chlore, on peut admettre que l'eau, qui dissout l'acide, donne la réaction suivante :

$$H^5C^2Cl^2.SO^3H + H^2O = H^5C^2Cl.OH.SO^3H + HCl;$$

elle conduit, comme on le voit, à un acide iséthionique monochloré. Ce dernier formerait un sel avec un seul atome de baryum, c'est-à-dire fonctionnerait *comme acide bibasique*, à cause de la présence du chlore. Nous nous réservons de faire, plus tard, la vérification directe de cette proposition.

La formule du sel de baryum peut être doublée et écrite alors sous la forme suivante, qui est mieux d'accord avec la nature de l'acide iséthionique et de l'acide éthylsulfonique :



Nous avons essayé, ensuite, de former un sel d'argent de cet acide, nous proposant d'en faire une analyse complète.

A cet effet, nous avons traité d'abord par l'éther le

produit de la réaction du chlorure d'iode avec l'acide éthyl-sulfonique. Après évaporation de l'éther et expulsion de l'iode, il demeure un liquide sirupeux qui ne précipite pas le nitrate d'argent, mais bien le chlorure de baryum : il renferme donc de l'acide sulfurique libre.

Traité par du carbonate d'argent, il donne un sel facilement fusible, mais qui se décompose alors avec formation de chlorure d'argent.

Évaporée au bain-marie, la solution du sel d'argent se décompose lentement ; il se précipite du chlorure d'argent et *la liqueur devient acide.* La précipitation du chlorure d'argent paraît s'arrêter au bout d'un certain temps. Si l'on neutralise, alors, l'acide libre par du carbonate d'argent, on observe la formation d'une nouvelle quantité de chlorure d'argent. Il n'est donc pas possible d'obtenir un sel d'argent cristallisé, par cette voie.

En traitant par de l'alcool absolu, la solution première du sel d'argent qui n'a pas encore abandonné de chlorure d'argent, il se précipite un sel en paillettes blanches, accompagné de sulfate d'argent et de chlorure d'argent.

Enfin, par cristallisation lente de l'alcool, on n'arrive pas non plus à des résultats meilleurs ; le produit cristallisé est toujours *acide* et souillé par du chlorure d'argent.

Quoi qu'il en soit, nous avons fait l'analyse d'un sel d'argent qui avait cristallisé un grand nombre de fois et qui pouvait avoir abandonné la plus grande partie de son chlore.

Nous avons trouvé :

Ag.	45 10 %
Cl	5.29
H	1.87
C	10.66

Ces nombres sont compris entre ceux donnés par C^2H^3Cl $OH.SO^3Ag$ et $C^2H^5SO^3Ag$; en effet on a :

pour $C^2H^3ClOHSO^3Ag$		et pour $C^2H^5SO^3Ag$	
Ag	40.22 %	. . . . .	49.77
Cl	13.22	. . . . .	0.00
H	1.49	. . . . .	2.30
C	8.92	. . . . .	11.06

Bien que l'on ne puisse pas préparer un sel d'argent pur de cet acide sulfonique bichloré, les faits précédents concordent bien avec ceux que nous avons fait connaître d'abord. Ainsi, une partie du chlore de l'acide sulfonique chloré entre facilement en réaction avec l'eau et abandonne la molécule carbonée :

$$C^2H^5Cl^2SO^3Ag + H^2O = C^2H^5Cl.OH.SO^3Ag + HCl$$

et

$$C^2H^5Cl.OH.SO^3Ag + HCl = C^2H^5Cl.OH.SO^3H + AgCl.$$

On peut exprimer la chose en disant que le groupe $-SO^3H$ admet, dans son voisinage, un atome de chlore, mais qu'il est difficile à un second atome de s'y maintenir : si, au contraire les atomes de chlore sont en nombre, c'est le groupe sulfone qui cède la place.

Ces deux actions antagonistes seraient équilibrées par un groupe SO^3H, d'une part, et 2 à 3 atomes de chlore, d'autre part.

2° *Action du chlore sur la diéthylsulfone.*

Ces résultats acquis, nous nous sommes demandé si l'influence d'un groupe sulfonique sur une chaîne carbonée diminue lorsqu'il se trouve uni, à la fois, à deux chaînes carbonées, comme c'est le cas dans les sulfones proprement dits :

$$C^2H^5SO^2C^2H^5.$$

En d'autres termes: dans un acide sulfonique $C^2H^5SO^2$. OH, le groupe SO^2 ne peut agir que sur 5 atomes d'hydrogène d'un noyau carboné, tandis que dans la diéthlysulfone, il en a dix dans son voisinage. Son influence s'étend-elle aux dix atomes également, ou non ? Telle est la question à résoudre.

La diéthylsulfone a été préparée par l'action de l'acide nitrique fumant sur le sulfure d'éthyle.

On a constaté, en premier lieu, que le chlore libre n'agit pas plus sur la diéthylsulfone que sur l'acide sulfonique. Quelles que soient les conditions réalisées, le chlore traverse la diéthylsulfone sans entrer en réaction avec elle.

Cette expérience montre que les deux groupes C^2H^5 de la diéthylsulfone se comportent comme celui de l'acide éthylsulfonique.

On a soumis, ensuite, la diéthylsulfone à l'action du trichlorure d'iode.

Dans un premier essai, la quantité de trichlorure d'iode a été suffisante pour remplacer tous les atomes d'hydrogène de la diéthylsulfone par du chlore. La réaction a été faite en tubes scellés ; elle demande 7 à 8 heures et une température de 140 à 150°.

Le produit de la réaction, un liquide brun-rougeâtre très-épais, rempli de cristaux d'une matière incolore, a été soumis à la distillation fractionnée. On a pu en extraire, très-nettement, du *chlorure de sulfuryle* et de l'*hexachlorure de carbone*. Une petite quantité de matière était restée dans l'appareil distillatoire ; c'était en majeure partie de la diéthylsulfone n'ayant pas réagi.

Le chlorure de sulfuryle fut identifié davantage encore par sa réaction avec l'eau ; il se forma de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfurique.

L'hexachlorure de carbone, C^2Cl^6, fut soumis, de son côté, à plusieurs cristallisations et brûlé ; il ne renfermait que du chlore et du carbone.

On doit donc écrire :

$$C^2H^5SO^2C^2H^5 + 8ICl^3 = 2C^2Cl^6 + Cl^2SO^2 + 4I^2 + 10HCl.$$

L'analogie de propriétés entre la diéthylsulfone et l'acide éthylsulfonique se manifeste, par conséquent aussi, dans cette dernière réaction.

Enfin, nous avons fait réagir du trichlorure d'iode sur de la diéthylsulfone en proportions suffisant seulement au remplacement de quelques atomes d'hydrogène.

Ici également, les deux substances ont été chauffées dans des tubes scellés pendant 6 à 7 heures à une température de 140 à 150°.

Les tubes renferment beaucoup d'acide chlorhydrique, un liquide épais rougeâtre et de grands cristaux d'iode.

Une partie du liquide épais a été soumis à la distillation fractionnée : il se dégage beaucoup de HCl ainsi que des vapeurs d'iode, tandis que le liquide se décolore. Le thermomètre monte continuellement, pendant qu'il distille un liquide à odeur très-piquante tenant beaucoup de cristaux en suspension ; puis le thermomètre se fixe à 251 et il distille une quantité, relativement grande, d'un corps qui se condense dans le réfrigérent en beaux cristaux incolores. L'analyse a appris que c'était de la diéthylsulfone pure.

Le liquide à odeur piquante a été séparé des cristaux qu'il renfermait.

Il est insoluble dans l'eau ; lentement volatil au bain-marie.

Après lavage à l'eau chaude, puis au moyen d'une lessive de potasse caustique, il a été brûlé dans un mélange de

carbonate de sodium et de nitrate de potassium fondu. Par les produits de la combustion, nous avons constaté la présence d'une notable quantité de chlore, mais nous n'avons pu déceler la moindre trace de soufre.

Un dosage du chlore, exécuté en détruisant la substance par de la chaux pure, au rouge, a donné le résultat suivant :

Cl		83.60 °/₀	
or $C^2H^3Cl^3$ renferme		79.63 °/₀,	de chlore et
$C^2H^2Cl^4$	»	84.52	» ;

la substance obtenue est donc un mélange des deux dérivés chlorés mentionnés.

Les eaux de lavage de ce dérivé chloré renfermaient beaucoup d'*acide chlorhydrique* et *d'acide sulfurique*, par conséquent, le produit brut de la distillation renfermait du chlorure du sulfuryle ; c'est là ce qui lui donnait son odeur piquante.

Enfin, les cristaux séparés du liquide épais ont été lavés à l'éther, dissous dans l'éther chaud et soumis à plusieurs cristallisations. On obtient des paillettes nacrées brillantes, dans lesquelles une combustion par le nitrate de potassium permet de constater la présence *du soufre* et *du chlore*. Cette substance est soluble dans l'eau et dans l'alcool et se comporte comme une matière *parfaitement neutre*.

Un dosage du chlore y a révélé la présence de 8,56 °/₀ de ce métalloïde.

D'autre part, le mélange :

$$2\,(C^2H^5SO^2C^3H^5) + C^3H^5SO^3C^2H^4Cl$$

renferme 8,84 °/₀ de chlore.

En soumettant la substance, de nouveau, à plusieurs cristallisations de l'éther, nous avons obtenu un corps ne

renfermant plus que 6,50 °/₀ de chlore. A cause de cette inconstance de la composition et surtout à cause de la difficulté insurmontable, de séparer nettement les corps mélangés, nous avons jugé superflu de procéder à une analyse complète.

Quoi qu'il en soit, nous devons considérer cette substance, comme un mélange de diéthylsulfone pure et de diéthylsulfone plus ou moins chlorée.

En résumé, on voit que si la chloruration de la diéthylsulfone est suffisamment forte, le groupe SO^2 est expulsé; si, au contraire, la chloruration est plus modérée, il se forme une diéthylsulfone chlorée. Toutefois, lorsque celle-ci renferme, dans la molécule, de trois à quatre atomes de chlore, elle se décompose nettement en dérivés chlorés de l'éthane et en chlorure de sulfuryle.

Les faits que nous venons de faire connaitre, montrent, par conséquent, que l'introduction dans une molécule d'éthane, d'un groupe — SO^2OH ou l'introduction, dans deux molécules d'éthane, d'un groupe — SO^2 —, ressère énergiquement les attaches du carbone à l'hydrogène et donne une grande stabilité à la molécule; d'autre part, l'introduction du chlore dans une molécule d'une combinaison sulfonique amène un relâchement dans les liens de toute la combinaison. S'il est permis de traduire ici ce fait par une comparaison, nous dirons que le chlore est, pour un hydrocarbure, l'*antidote* du groupe sulfone.

3° *Action du chlore sur l'oxysulfure d'éthyle.*

En dernier lieu, nous avons essayé de découvrir si l'on pouvait suivre le développement de cette action du groupe sulfone sur les combinaisons hydrocarbonées, pendant

la génération des combinaisons sulfoniques elles-mêmes. Ainsi, entre la diéthylsulfone, qui n'est qu'un produit d'oxydation du sulfure d'éthyle et le sulfure d'éthyle, on connaît un produit intermédiaire : l'*oxysulfure d'éthyle*

$$C^2H^5SOC^2H^5.$$

Ce corps est vraiment un *produit intermédiaire*, puisqu'il s'obtient du sulfure d'éthyle par oxydation modérée et qu'il passe ensuite, par oxydation plus forte, à la diéthylsulfone. En résumé, on peut dresser le tableau suivant :

$$C^2H^5 - SO^2 - C^2H^5$$
$$C^2H^5 - SO - C^2H^5$$
$$C^2H^5 - S - C^2H^5$$
$$C^2H^5 - H, H - C^2H^5$$

qui montre toute l'évolution de l'éthane vers la diéthylsulfone et l'on peut comparer, entre elles, les résistances que présentent chacune de ces substances à la chloruration.

Voici les faits que nous avons observés jusqu'à présent :

Si l'on fait passer un courant de chlore sur de l'oxysulfure d'éthyle dissous dans l'eau, le chlore est absorbé *avec la plus grande facilité*; le liquide s'échauffe fortement; il se dégage de l'acide chlorhydrique en grande quantité et du *chlorure d'éthyle*; bientôt le liquide se divise en deux couches.

La couche supérieure est une solution d'acide chlorhydrique et *de diéthylsulfone* dans l'eau, la couche inférieure, un liquide organique, chloré, à odeur très-piquante.

Ce liquide ne bout pas sans décomposition sous la pression ordinaire, mais sous une pression de 2° d'eau seulement, il bout à *la température constante* de 81°. Il a été rectifié plusieurs fois et il a présenté alors une densité de 1,34 à 19°.

Insoluble dans l'eau froide, il se dissout dans l'eau chaude avec décomposition.

Traité par du nitrate d'argent, il finit par abandonner tout son chlore et cela d'autant plus vite que la température est plus élevée.

Une analyse du produit desséché sur du chlorure de calcium a montré que ce corps répond à la formule $C^2H^5SO^2Cl$; en effet :

	TROUVÉ.		CALCULÉ.
Cl	27.44	. . . . .	27.82
S	25.32	. . . . .	24.90
H	3.89	. . . . .	3.89
C	— (1)	. . . . .	18.65

Pour déterminer le genre de corps auquel cette substance appartient, nous l'avons traitée par de l'oxyde d'argent à chaud. Il s'est formé exclusivement du chlorure d'argent et de l'éthylsulfonate d'argent

$C^2H^5SO^3Ag$.

En effet un dosage de l'argent dans ce sel a donné :

Ag °/o . . . . . 49.60 au lieu de 49.77.

Ainsi, en présence de l'eau, le chlore agit sur l'oxysulfure d'éthyle pour en oxyder une partie à l'état de diéthylsulfone et en transformer une autre en chlorure d'éthyle et en *chlorure de l'acide éthysulfonique*. $C^2H^5SO^2Cl$; ce dernier résiste ensuite à l'action du chlore.

Ce fait met déjà en évidence le pouvoir du chlore de détacher de l'oxysulfure d'éthyle un groupe C^2H^5. Il est

---

(1) Un accident survenu pendant le dosage du carbone nous oblige à ne pas considérer comme exact le nombre 16,56 auquel nous sommes arrivés.

très-probable que la réaction comprend deux phases; on peut les exprimer comme il suit :

1° $C^2H^5 - SO - C^2H^5 + Cl^2 = C^2H^5 - SOCl + C^2H^5Cl$;

2° $C^2H^5 - SO - Cl + H^2O + Cl^2 = C^2H^5SO^2Cl + 2HCl$.

Enfin nous avons fait réagir le chlore sur l'oxysulfure d'éthyle sec.

La réaction est plus compliquée. Le chlore est absorbé à la température ordinaire, avec la plus grande facilité; la masse s'échauffe considérablement et on obtient un liquide épais, noir.

Ce liquide a été épuisé par l'éther. La solution filtrée sur du noir animal, se décolore bien et donne, après évaporation de l'éther, une huile épaisse, plus lourde que l'eau, à odeur très-piquante. Elle ne peut être distillée sans décomposition, mais elle est facilement entrainée par un courant de vapeur d'eau à 100°. Il reste dans l'appareil distillatoire une masse noirâtre dont la vapeur d'eau n'enlève plus rien.

Le produit de cette distillation a été analysé; on a obtenu les résultats que voici :

H	5.91 %
C	32.00
S	34.99
Cl	20.00;

il n'est pas possible de tirer une conclusion de ces nombres, si ce n'est que le corps analysé était un mélange de divers produits chlorés.

Pour résoudre cette question d'une autre manière, nous avons oxydé cette huile par l'acide nitrique fumant. Il se forme un corps soluble dans l'eau, en toutes proportions et fonctionnant comme un acide. On a préparé un sel d'ar-

gent en neutralisant l'acide par de l'oxyde d'argent. Il s'est formé du chlorure d'argent et nous avons obtenu un sel jouissant des propriétés d'un éthylsulfonate d'argent chloré. Ainsi, chaque fois que ce sel était soumis à la cristallisation, il se formait du chlorure d'argent et la solution devenait acide. Les analyses qui ont été faites de ces sels n'ont conduit à aucun résultat exact.

D'autre part, la masse noire restée dans l'appareil distillatoire a été traitée aussi par de l'acide nitrique fumant. Elle a donné un acide sufonique chloré qui allait se décomposant quand on en préparait le sel d'argent.

S'il est permis de tirer une conclusion de ces derniers faits, nous dirons qu'on peut admettre que le chlore, agissant sur l'oxysulfure d'éthyle sec, donne d'abord un chlorure éthylsulfoneux chloré $C^2(H^xCl^y)^5SOCl$ et du chlorure d'éthyle. Ensuite l'acide nitrique donne, par oxydation, un chlorure sulfonique chloré que l'eau transforme en acide sulfonique chloré.

Telles sont les observations que nous avons faites jusqu'à ce jour. Nous prions l'Académie de bien vouloir les accueillir, malgré les lacunes qu'elles présentent et nous espérons pouvoir les compléter bientôt par un nouveau travail.

De l'action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire, par M. le baron d'Otreppe de Bouvette.

(Laboratoire de chimie de la Faculté des sciences de l'Université de Liége.)

COMMUNICATION PRÉLIMINAIRE.

On distingue, parmi les alcools, trois classes différentes, d'après l'action qu'exercent sur eux les corps oxydants: les uns se transforment en aldéhydes et finalement en acides, ce sont les *alcools primaires*. Les autres se changent en *cétones*, ce sont les *alcools secondaires*, et enfin il en est qui résistent à l'action d'oxydants modérés, ce sont les *alcools tertiaires*.

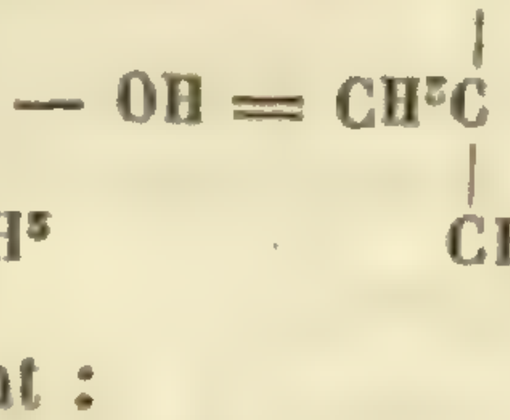
Les alcools des deux premières classes réagissent facilement avec le chlore, mais ils ne donnent pas, comme on le sait, des produits de substitution directe; on obtient des *aldéhydes chlorées* ou des *cétones chlorés*. La raison de ce fait n'est pas connue d'une manière positive, mais on suppose que ces alcools produisent d'abord, avec le chlore, un dérivé monochloré qui, perdant les éléments de l'acide chlorhydrique, donne une aldéhyde ou un cétone ainsi :

$$CH^3.CH^2.CHCl.OH - HCl = CH^3.CH^2.COH$$

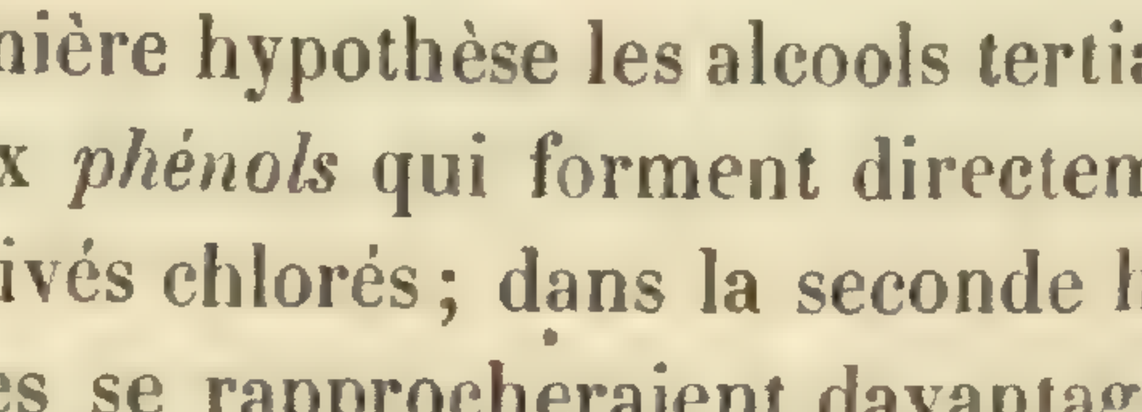
$$CH^3.CClOH.CH^3 - HCl = CH^3.CO.CH^3$$

Comme les alcools tertiaires n'ont pas d'aldéhydes ou de cétones qui leur correspondent, l'action du chlore peut avoir lieu d'une manière différente : en effet deux hypothèses sont possibles :

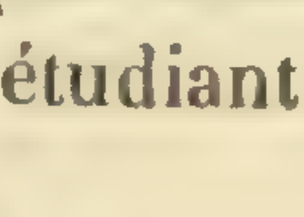
1° Formation pure et simple d'un dérivé chloré de l'alcool :



2° Élimination des éléments de l'acide chlorhydrique du dérivé précédent et formation d'un corps qui rappellerait un dérivé de l'*oxyde d'éthylène* :



l'oxyde d'éthylène étant :



Dans la première hypothèse les alcools tertiaires seraient à comparer aux *phénols* qui forment directement, avec le chlore, des dérivés chlorés ; dans la seconde hypothèse les alcools tertiaires se rapprocheraient davantage des alcools primaires et des alcools secondaires.

Cette question n'étant pas encore résolue, je me suis proposé d'y répondre, en étudiant l'action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire.

Mes recherches étaient déjà terminées lorsque j'ai eu connaissance, par M. Spring, d'un travail qui a été fait par M. Loidl dans le laboratoire de M. le professeur Lieben à Prague (1) et qui n'a pas été mentionné dans le « Jahresbericht für Chemie » à l'article *alcool tertiaire*.

Ce chimiste a fait réagir le chlore sur l'alcool butylique

(1) *Berichte der deut. chem. Gesellschaft*, t. VIII, p. 1017, 1875.

tertiaire jusqu'à ce qu'il n'y eût plus de réaction. Il observa la formation de deux couches liquides : l'une d'elles, était une solution d'acide chlorhydrique dans l'eau. L'autre un mélange de dérivés chlorés bouillant à des températures élevées.

Le produit principal bouillait à 185°—188° sous une pression de 46^{ctm} de mercure; il donna à l'analyse des nombres concordant, à peu près, avec la formule $C^4H^3Cl^5$. Le corps était donc du *butylène pentachloré*. Comme, d'une part, Loidl n'a plus rien fait connaître sur cette question depuis 1875 et que, d'autre part, les expériences que j'ai faites, exécutées dans des conditions différentes de celles où Loidl s'était placé, m'ont conduit à d'autres résultats, j'ai cru rendre service à la science en faisant connaître mes expériences. J'ai l'honneur de prier l'Académie des sciences de vouloir bien accueillir les résultats de mes premières recherches.

Si l'on fait passer du chlore dans de l'alcool butylique tertiaire à froid, ou même à la température d'ébullition de l'alcool, on n'observe aucune réaction. Soit que l'on opère à la lumière diffuse ou à l'éclairage au magnésium, le chlore se dissout simplement dans l'alcool et donne une solution d'un jaune assez prononcé.

Il n'en est pas de même si l'on opère à la lumière solaire. Un mélange de vapeurs d'alcool et de chlore fait violemment explosion avec flamme, et il se forme un épais nuage de carbone.

L'action du chlore sur l'alcool liquide a lieu d'une manière lente : le chlore réagit sans mettre de carbone en liberté. Si l'on fait arriver, comme c'était souvent le cas dans mes expériences, le chlore à la surface de l'alcool, il

s'élève des vapeurs d'alcool qui, devenues assez abondantes, réagissent avec explosion. Il y a alors mise en liberté de carbone. Au bout d'un certain temps, on observe la formation de deux couches dans le vase où se trouve l'alcool, et l'action du chlore devient moins énergique, le liquide se refroidit et le chlore est difficilement absorbé.

C'est à ce moment que j'ai cessé l'action du chlore. Les deux couches liquides furent séparées.

La supérieure était une solution d'acide chlorhydrique dans l'eau : je suis, sous ce rapport, d'accord avec Loidl. La couche inférieure fut distillée pour séparer le carbone libre qui la souillait. Le résidu de la distillation renfermait à côté du carbone une matière résineuse brune et de *petits cristaux incolores* solubles dans le benzol. La quantité de ce corps a été trop faible pour pouvoir en faire une analyse.

Le distillat, complétement incolore, présentait une odeur aromatique rappelant celle de l'essence de térébenthine. Il fut fractionné après avoir été lavé à l'eau pour enlever l'acide chlorhydrique et sêché sur du chlorure de calcium.

Comme je n'ai opéré, cette fois-ci, que sur 100^{cc} d'alcool tertiaire, je n'ai pu séparer nettement par la distillation fractionnée, tous les produits qui se sont formés. Je me propose de revenir sur cette question plus tard.

Voici les corps obtenus jusqu'aujourd'hui :

1° Un liquide bouillant à 50°—55°, brûlant avec flamme à bords verts.

Un dosage du chlore a fait connaitre que ce corps renfermait 38,78 °/$_0$ de chlore.

Le chlorure de butyle tertiaire $(CH^3)^3CCl$, d'autre part, bout à 50°—51° et renferme 37,97 °/$_0$ de chlore.

Le premier produit obtenu était donc du chlorure de butyle tertiaire ; le petit excès de chlore trouvé par l'ana-

lyse et l'élevation du point d'ébullition doivent être attribués à la présence de produits plus chlorés qui n'ont pu être éliminés par la distillation fractionnée.

2° Un liquide bouillant entre 106° et 109° et renfermant 55,68 °/₀ de chlore.

$C^4H^8Cl^2$ conduit à 55,90 °/₀ de chlore.

Un dérivé chloré de cette composition et de ce point d'ébullition n'a pas encore été signalé, le produit est donc un corps nouveau. Je me propose d'en faire l'étude complète par la suite.

3° Un liquide bouillant entre 135°—154° contenant 58,34 °/₀ de chlore.

C'est très-probablement un mélange de $C^4H^8Cl^2$ et $C^4H^7Cl^3$.

4° Un liquide bouillant entre 154° et 170° renfermant 62,55 °/₀ de chlore.

Or $C^4H^7Cl^3$ conduit à 65,94. On voit par ces deux derniers produits que l'on obtient en somme des corps de plus en plus chlorés.

Les substances que je signale sont donc antérieures au butylène pentachloré que Loidl a obtenu.

Enfin je signalerai encore la présence de traces d'acide acétique parmi les produits de la réaction, mais je crois qu'il n'y a pas là un fait essentiel à noter.

En résumé le chlore donne avec l'alcool butylique tertiaire des dérivés plus ou moins chlorés du butane, de l'eau en *grande quantité*, et de l'acide chlorhydrique.

Il ne reste pas de produits carbonés oxygénés, tout l'oxygène de l'alcool est enlevé et forme de l'eau. Il en résulte que l'alcool butylique tertiaire ne forme pas de dérivés chlorés proprement dits et de plus que, s'il s'en forme même d'une manière passagère, ils ne se décomposent pas

pour former un produit comparable à un oxyde de butylène. L'alcool butylique tertiaire ne doit par conséquent pas être comparé au phénol.

On peut donner une interprétation de la réaction que je viens de faire connaître.

En effet, si l'on fait passer de l'acide chlorhydrique sec sur de l'alcool butylique tertiaire celui-ci l'absorbe avec la plus grande facilité; il y a échauffement et il se forme deux couches dans le liquide.

La couche supérieure est une solution d'acide chlorhydrique dans l'eau; la couche inférieure est un liquide qui bout à 52° (sans correction) et qui renferme 38,55 °/₀ de chlore.

Ceci montre que l'acide chlorhydrique réagit avec la plus grande facilité sur l'alcool butylique selon :

$$C^4H^9OH + HCl = C^4H^9Cl + H^2O$$

Ceci posé, comme le chlore entre en réaction, il doit se passer, dans l'hypothèse la plus simple, la réaction que voici :

$$C^4H^9OH + Cl^2 = C^4H^8ClOH + HCl,$$

Puis :

$$C^4H^8ClOH + HCl = C^4H^8Cl^2 + H^2O.$$

L'acide chlorhydrique, devenu libre, réagirait aussi avec l'alcool pour donner C^4H^9Cl, de manière que C^4H^9Cl et $C^4H^8Cl^2$ se présentent comme étant les produits *premiers* de la réaction. Ensuite le chlore poursuivrait son action sur les corps déjà formés et donnerait des produits de plus en plus chlorés.

Je me propose d'étudier en détail tous les produits de cette réaction, ainsi que l'action du chlore sur les homologues de l'alcool butylique tertiaire.

Avant de terminer, qu'il me soit permis de présenter à M. le professeur W. Spring l'hommage de ma sincère reconnaissance et de le prier d'agréer tous mes remercîments pour le bienveillant concours qu'il a bien voulu me donner en m'aidant de sa science et en me dirigeant de ses conseils pendant le cours de ces recherches.

Sur la structure des PÉDICELLAIRES GEMMIFORMES *de* SPHÆRECHINUS GRANULARIS *et d'autres Échinides*, par M. Alex. Fœttinger, docteur en sciences naturelles.

Les *Pédicellaires gemmiformes* de *Sphærechinus granularis*, A. Ag., possèdent des glandes spéciales qui ont été signalées pour la première fois par P. Sladen (1). Les recherches que j'ai faites sur le même sujet, au laboratoire de M. le professeur H. Ludwig, à Giessen, m'ont conduit à des résultats suffisamment différents de ceux obtenus par mon prédécesseur, pour que je ne croie pas inutile de les publier.

C'est le résumé de ces recherches que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie.

Lorsque l'on enlève du test d'un exemplaire de *S. granularis* un *Pédicellaire gemmiforme*, on observe déjà, à l'œil nu, que son pédicule montre une dilatation plus ou moins considérable et située plus ou moins près de la tête de l'organe. Cette dilatation renferme trois sacs glandulaires

---

(1) W. PERCY SLADEN, *On a remarkable Form of Pedicellaria, and the Functions performed thereby*, ANN. OF NAT. HIST., Vol. 6. Aug. 1880, p. 102. pl. XII et XIII.

particuliers entourant la baguette calcaire centrale. A la surface externe de la dilatation, on remarque trois sillons longitudinaux qui sont précisément dus à l'existence des angles rentrants formés par la juxtaposition de deux sacs glandulaires voisins. Ceux-ci sont ovoïdes; ils sont *alternes* avec les trois valves qui constituent la tête de ces Pédicellaires, et s'ouvrent à l'extérieur par un petit orifice circulaire situé à leur extrémité supérieure.

La dilacération permet de reconnaître que cette dilatation, formée extérieurement par une membrane épithéliale tapissée à sa face interne d'une couche de tissu conjonctif, renferme trois sacs à paroi musculaire contenant une substance blanchâtre dans laquelle on ne distingue que rarement des éléments cellulaires. Immédiatement en dessous de la paroi musculaire, on observe une sorte de réseau dont les mailles semblent parfois contenir des noyaux de cellules.

Mais la dilacération ne suffit pas, et on est obligé, pour se faire une idée exacte de la composition de ces organes, d'avoir recours aux coupes longitudinales et transversales. Dans ce but, l'on doit décalcifier et colorer les Pédicellaires, et ici l'on se trouve en présence d'une difficulté provenant de ce que ces sacs glandulaires renferment ordinairement, *mais pas toujours*, une substance muqueuse (?) qui se gonfle fortement au contact de l'eau et de beaucoup de solutions aqueuses. Ce gonflement amène généralement la rupture des sacs, et alors il est difficile de faire de bonnes coupes, car on est obligé de traiter l'organe par l'alcool qui fait rétracter les tissus au point qu'il est presque impossible d'obtenir une coupe bien transversale.

Afin d'éviter cette augmentation de volume, P. Sladen décalcifie par l'alcool acidulé d'acide chlorhydrique, puis

il colore par l'hématoxyline. Je dois dire cependant, à en juger par les dessins donnés par cet auteur, que ce procédé ne doit pas lui avoir fourni des résultats bien favorables; son dessin (1) représente, non une coupe transversale, mais une coupe en partie oblique.

Je préfère adopter la méthode suivante: je décalcifie par l'acide chromique en solution faible et je colore par le carmin. Cette méthode me permet de classer les Pédicellaires traités de cette façon en deux catégories: dans la première sont ceux dont le contenu des glandes de la tige se gonfle par l'eau, et dans la seconde, ceux dont ce contenu ne subit pas de modification apparente au contact de ce liquide.

Cette distinction est d'une grande importance, car chez les premiers le contenu est *à peu près* formé uniquement par de la substance muqueuse, tandis que chez les seconds il se montre constitué, pour la plus grande partie, par des cellules intactes ou en voie de transformation spéciale plus ou moins accentuée.

Une coupe transversale du Pédicellaire, faite au niveau de la dilatation, c'est-à-dire au niveau de ces glandes, donne, en allant de l'extérieur vers l'intérieur: 1° une membrane épithéliale enveloppante; 2° une couche de tissu conjonctif. Ces deux couches sont communes aux trois sacs glandulaires et enveloppent ces derniers; elles se continuent avec les mêmes tissus de la tige en dehors des glandes. A l'intérieur de la couche conjonctive et réunies par cette dernière, se trouvent les coupes des trois sacs glandulaires constitués en dehors par une couche de

---

(1) *Loc. cit.*, p. 104 pl. XII, fig. 8.

fibres musculaires, et en dedans par un contenu excessivement variable d'aspect selon les Pédicellaires observés.

Voyons brièvement quels sont les caractères propres à chacun de ces tissus.

La membrane épithéliale superficielle semble constituée par une couche de protoplasme vacuoleux (?) renfermant de petits noyaux et des corpuscules pigmentaires nombreux. Ces deux sortes d'éléments sont colorés en violet sur les Pédicellaires qui n'ont pas été traités par l'acide chromique. Le protoplasme a lui-même une teinte légèrement violette.

Le tissu conjonctif sous-jacent à l'épithélium est formé de fibrilles plus ou moins parallèles ou se croisant de façon à constituer une sorte de feutrage. L'épaisseur de cette couche est excessivement variable. On trouve répandus dans ce tissu un grand nombre de petits noyaux.

La paroi des sacs glandulaires est composée de fibres musculaires longues, plates, étroites et effilées aux deux extrémités ; elles sont colorées faiblement en violet sur les préparations non décalcifiées. A la surface de chacune de ces fibres, on observe un noyau ovalaire, aplati, entouré d'une faible quantité de protoplasme. Cette couleur violette est uniforme et surtout bien marquée aux endroits où les fibres sont contractées, c'est-à-dire, larges et épaisses. Ces fibres forment une couche unique et sont juxtaposées de façon à constituer la paroi du sac ; elles sont disposées transversalement par rapport à l'axe longitudinal de la glande, mais dans la partie supérieure, elles deviennent concentriques à l'orifice.

A l'intérieur même de la paroi musculaire se trouve le contenu glandulaire qui non-seulement varie d'un Pédi-

cellaire à l'autre, mais qui encore n'est pas le même pour les trois sacs d'un même Pédicellaire.

Examinons les différents aspects principaux que ce contenu peut présenter.

L'examen d'un Pédicellaire dont les sacs glandulaires se gonflent et se déchirent en présence de l'eau, montre le contenu formé par une matière blanchâtre, granuleuse, plus ou moins filamenteuse ou fibrillaire, et contenant un grand nombre de petits corpuscules très-réfringents, d'aspect souvent cristalloïde. Ces corps sont probablement des noyaux dégénérés; au contact de l'eau ils se gonflent fortement, puis disparaissent sans laisser de trace; ils se colorent par le carmin et l'hématoxyline. La matière blanchâtre ne constitue pas à elle seule tout le contenu des sacs; on trouve appliqués contre la couche musculaire des corpuscules qui se colorent fortement par le carmin, et qui se montrent entourés d'une faible quantité de protoplasme. Ces éléments semblent être des noyaux ayant subi une certaine transformation. Si l'on examine une portion de la paroi du sac étalée sur le porte-objet, on trouve ces éléments à l'intérieur de mailles que, par la comparaison avec les cas suivants, l'on doit considérer comme des restes plus ou moins complets de parois cellulaires; ce sont ces restes qui constituent le réseau que j'ai signalé précédemment en parlant des dilacérations. La transformation du contenu primitif des sacs glandulaires en mucus semble avoir été poussée ici aussi loin que possible.

Chez d'autres Pédicellaires, on trouve qu'à la place de ces corpuscules périphériques, il existe des noyaux déformés ovalaires ou plus ou moins aplatis, et entourés d'une quantité de protoplasme plus grande que celle qui enveloppait les corpuscules dans le cas précédent. Ce proto-

plasme montre des délimitations autour de chacun de ces noyaux. Le reste du contenu est toujours formé par la même substance que celle que l'on trouve dans le Pédicellaire dont il vient d'avoir été question. Ici la transformation n'est pas aussi avancée que dans le premier cas.

Certains Pédicellaires montrent le contenu de ces glandes constitué à la périphérie par des cellules plus ou moins allongées, pourvues chacune d'un noyau sphérique; plus au centre du sac, on trouve ces cellules remplacées par du protoplasme tenant en suspension des noyaux sphériques et çà et là des restes de parois cellulaires; plus au centre encore il existe du protoplasme ayant perdu ses caractères, ressemblant assez bien au mucus, et dans lequel il y a des noyaux tout à fait déformés; enfin au centre, il y a cette substance granuleuse que nous avons vue précédemment et que, par abréviation, je désignerai sous le nom de mucus. Cette matière semble être, en effet, de nature muqueuse. La transformation n'a envahi, dans le cas présent, qu'une partie relativement petite du contenu primitif. On trouve ici les phases de passage entre les cellules et le mucus.

Dans les cas suivants ces phases sont encore plus nettes.

Enfin, l'on rencontre des Pédicellaires chez lesquels le contenu glandulaire est pour ainsi dire uniquement formé par des cellules; le mucus est dans ces cas en petite quantité. Ces Pédicellaires se reconnaissent généralement à l'œil nu ou à la loupe, par les faibles dimensions de la dilatation de leurs tiges; parfois cette dilatation est si peu prononcée qu'elle peut facilement échapper aux yeux d'un observateur peu attentif. Je dois dire que jamais je n'ai rencontré des Pédicellaires gemmiformes dépourvus de

dilatation et de glandes, comme P. Sladen (1) dit en avoir vu.

Des coupes longitudinales, pratiquées à travers une de ces glandes, montrent dans ces circonstances le mucus d'autant plus abondant que l'on se rapproche du centre de l'organe et de son orifice; c'est-à-dire que le fond du sac et ses parois sont tapissées par une couche de cellules d'autant plus épaisse que l'on s'éloigne de l'orifice ou du centre de la glande.

Voici, je pense, la façon dont il faut interpréter les faits observés.

Le contenu des glandes de la tige des Pédicellaires gemmiformes est constitué par un tissu compacte formé de cellules polyédriques et remplissant entièrement la cavité circonscrite par la paroi musculaire. A un moment donné, ces cellules subissent une transformation particulière et se changent en une sorte de mucus. Cette transformation part de l'orifice du sac glandulaire pour gagner peu à peu les parois et le fond de la glande. Je n'ai pu déterminer jusqu'à quel point se poursuit ce processus. Je ne sais s'il envahit les noyaux déformés périphériques, dont j'ai parlé dans le premier cas, où le contenu semble uniquement formé par du mucus; car, dans les glandes où la transformation semblait avoir été poussée aussi loin que possible, j'ai toujours trouvé à la périphérie du contenu des corps qui ne sont que des noyaux modifiés.

D'autres Échinides possèdent également des Pédicellaires gemmiformes munis chacun d'une dilatation à l'intérieur de laquelle existent trois sacs glandulaires. Ce sont les espèces suivantes : *Toxopneustes pileolus* Ag., *Toxo-*

(1) *Loc. cit.*, p. 104.

pneustes variegatus A. Ag., et *Hipponoe esculenta* A. Ag.

J'ai observé ces espèces à Giessen. J'ai examiné les Échinides que possède le Musée de Bruxelles et j'ai trouvé que *Hipponoe variegata* A. Ag. possède aussi des Pédicellaires gemmiformes pourvus de glandes.

Chez toutes ces espèces, pour autant que j'ai pu m'en convaincre, ces glandes ont la même composition générale et les mêmes rapports.

Ce ne sont pas seulement les glandes de la tige dəs Pédicellaires gemmiformes de *Sph. granularis* qui sont chargées d'une fonction sécrétoire, mais encore les trois valves qui constituent la tête de ces mêmes Pédicellaires. Ces valves présentent une structure analogue à celle des glandes de la tige, c'est-à-dire que chacune renferme un sac glandulaire destiné à sécréter une substance particulière.

Je ne parlerai pas ici des parties calcaires, ni des faisceaux musculaires puissants qui relient entre elles les trois parties de la tête.

Chaque valve est formée extérieurement par une membrane épithéliale qui est identique à celle enveloppant les sacs glandulaires de la tige et qui, à la base de la tête, se continue avec l'épithélium du pédicule. En dessous de cet épithélium se trouve une couche assez mince de tissu conjonctif granuleux ou fibrillaire qui recouvre le sac glandulaire proprement dit ; celui-ci est formé par une couche de fibres musculaires plates et longues, disposées transversalement; ces fibres sont légèrement violettes et semblables à celles des glandes de la tige. Ce sac se bifurque à la partie supérieure ; les deux branches de division se dirigent vers l'extrémité périphérique de la valve, puis se réunissent pour former un canal unique qui s'ouvre près du sommet de cette dernière.

Le contenu de ce sac est très-variable, selon les Pédicellaires observés. En comparant un certain nombre de ces appendices, on arrive à cette conclusion que ce contenu est constitué par un tissu analogue à celui que l'on trouve à l'intérieur des sacs de la tige, c'est-à-dire par un tissu cellulaire compacte. Cet amas de cellules qui remplit toute la cavité du sac, subit une transformation spéciale et se change en une substance muqueuse (?) qui est expulsée à l'extérieur par l'orifice de la glande.

D'habitude, ce contenu se présente sous l'aspect d'une masse granuleuse, plus ou moins filamenteuse, montrant encore çà et là des noyaux déformés et des débris de parois cellulaires, et à la périphérie de laquelle il existe des corpuscules qu'il est aisé de reconnaître pour des noyaux cellulaires entrepris par le processus de transformation. Ici, le mucus ne renferme pas ces corpuscules réfringents d'aspect cristalloïde que nous avons trouvés dans le mucus des glandes du pédicule. Chez d'autres Pédicellaires on observe dans ce contenu des valves de la tête des traces évidentes de cellules, consistant en parois polyédriques renfermant encore des noyaux intacts ou déformés.

Certains Échinides, tels que *Echinus melo* Lamk (d'après P. Sladen) et *Echinometra subangularis* Desml., montrent, à la base de la tête des Pédicellaires gemmiformes, des cavités qui sont probablement homologues des glandes de la tige de ces Pédicellaires chez *Sph. granularis*.

Chez *Strongylocentrotus lividus*, Br., les trois pièces calcaires des valves de la tête des Pédicellaires gemmiformes sont plus longues que les trois sacs glandulaires; de plus, elles ne sont pas articulées avec la baguette calcaire du pédicule, mais elles sont *séparées* de l'extrémité supérieure de celle-ci par une portion *entièrement mem-*

braneuse, analogue à celle qui relie la tige calcaire à la tête des Pédicellaires ophicéphales et tridactyles.

Une autre espèce, *S. Dröbachiensis*, A. Ag., montre ses Pédicellaires gemmiformes pourvus d'une tête également non articulée directement à la baguette du pédicule.

Les Pédicellaires gemmiformes de *Mespilia globulus*, Ag., sont *excessivement petits* et très-nombreux. Les pièces calcaires de la tête sont plus longues que les sacs glandulaires des valves.

J'ai trouvé chez deux espèces de *Diadema*, *D. setosum*, Gray, et *D. mexicanum*, A. Ag., des Pédicellaires particuliers qui n'ont, je pense, pas encore été mentionnés et que je crois devoir rattacher aux Pédicellaires gemmiformes.

Ces organes ont une forme de massue; leur longueur est d'environ 2 millimètres, et on pourrait les désigner sous le nom de Pédicellaires claviformes. On y distingue deux parties : une partie périphérique, le corps, et une partie centrale, courte, le pédicule. Je n'ai eu à ma disposition qu'un petit nombre de ces Pédicellaires, et tous étaient dans un mauvais état de conservation, de telle sorte que je n'ai pu en faire une étude histologique très-précise; toutefois, il m'a été possible de me faire une bonne idée de leur composition anatomique.

Chacun de ces Pédicellaires contient trois sacs glandulaires ovoïdes, allongés, terminés à leur extrémité supérieure par un petit orifice. Ce sont ces trois sacs qui constituent la majeure partie du corps proprement dit de l'appendice. Ces trois glandes entourent une baguette calcaire centrale qui *s'arrête à quelque distance* de l'extrémité périphérique du Pédicellaire. Les trois sacs glandulaires, à la base de l'organe, sont accolés l'un à l'autre, de telle sorte

que, sur une coupe transversale, la section de chacun d'eux occupe un tiers de la surface de cette coupe; mais, vers l'extrémité supérieure, ces sacs se rétrécissent, et là ils sont séparés par six cavités closes (?) disposées par paires. Ces cavités sont plus ou moins allongées et, par leur position, leur structure et leurs rapports avec les autres parties du Pédicellaire, je les considère comme *homologues* de la tête des Pédicellaires gemmiformes, en ce sens que chaque paire de logettes représenterait une valve.

Ces trois paires de cavités sont *alternes* avec les trois glandes. Ces dernières montrent une structure et un contenu qui me paraissent tout à fait semblables à ceux des glandes de la tige des Pédicellaires gemmiformes chez *Sph. granularis*, et les six logettes renferment une matière analogue à celle que l'on trouve à l'intérieur des sacs glandulaires des valves de la tête de ces mêmes Pédicellaires.

Chez *Sph. granularis*, etc., les glandes et la tête ont un égal développement.

Chez *E. melo* et *Echinom. subangularis*, les glandes sont rudimentaires.

Chez *Diadema setosum* et *D. mexicanum*, c'est la tête qui se trouve rudimentaire.

Enfin, chez les deux espèces citées du genre *Strongylocentrotus*, les Pédicellaires gemmiformes montrent un pédicule qui a beaucoup d'analogie avec ceux des Pédicellaires ophicéphales et tridactyles. Il faudrait pouvoir examiner ces Pédicellaires dans toute la série des Échinides, tant réguliers qu'irréguliers.

A mon grand regret, je n'ai pu faire des recherches sur les fonctions accomplies par les Pédicellaires gemmiformes, n'ayant pas opéré sur des animaux vivants. Je suis par

conséquent obligé d'adopter, au moins en partie, et pour le moment, les vues de P. Sladen, relatives à cette partie du sujet, car je n'ai aucune observation qui me permette de discuter avantageusement la question.

Recherches sur l'Organisation et le Développement des Orthonectides; par M. Charles Julin, assistant du cours d'Embryologie à l'Université de Liége.

J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie un résumé de recherches que j'ai entreprises sur le développement et l'organisation des Orthonectides, recherches que je publierai *in extenso* prochainement dans les *Archives de Biologie*.

Mes observations ont été faites, pendant les mois d'août, septembre et octobre derniers au laboratoire de zoologie de Wimereux. Je prie Monsieur le professeur A. Giard de recevoir ici l'expression de mes remercîments les plus sincères pour l'accueil sympathique qu'il a bien voulu me faire dans son laboratoire !

J'ai étudié le développement des deux formes que l'on rencontre chez *Amphiura squamata* et que Giard avait décrites (1) sous les noms de *Rhopalura ophiocomæ* et de *Intoshia gigas*. Metschnikoff (2) a démontré récemment

---

(1) A. Giard, *Sur les Orthonectides, classe nouvelle d'animaux parasites des Échinodermes et des Turbellariés*, Comptes rendus, 29 oct. 1877.

A. Giard, *Les Orthonectides, nouvelle classe du phylum des Vermes.* Journ. de l'Anat et de la Phys. t. XV. 1879.

(2) El. Metschnikoff, *Zur Naturgeschichte der Orthonectiden.* Zool. Anzeiger, 1879. N° 40 p. 547.

El. Metschnikoff, *Nachtragliche Bemerkungen uber Orthonectiden.* Zool. Anzeiger, 1879. N° 43 p. 618.

Elias Metschnikoff, *Untersuchungen über Orthonectiden*, Zeitsch. f. Wissens. Zool. Bd. XXXV. 1881.

que ces deux formes sont respectivement l'une le mâle et l'autre la femelle d'une seule et même espèce, à laquelle il a proposé le nom de *Rhopalura Giardii*. Je ne puis que confirmer cette manière de voir, bien que je n'aie jamais trouvé, comme Metschnikoff l'a signalé et comme Giard lui-même déclare l'avoir rencontré, ces deux formes d'Orthonectides dans la même Ophiure. J'ai cependant eu un très-grand matériel à ma disposition et j'ai eu l'occasion d'examiner un bon nombre d'Ophiures infestées du parasite.

Développement du male.

Quand on ouvre une Ophiure infestée de *Rh. Giardii* mâles, il s'en échappe des centaines d'individus à tous les stades du développement, tous sont renfermés dans une ou plusieurs poches dont la paroi est très-facile à rompre, et ils semblent circuler librement dans un liquide hyalin, qui remplit toute la poche.

A côté d'ovules non segmentés, sphériques et pourvus d'un noyau arrondi très-réfringent, on en trouve un grand nombre fractionnés en deux. Dès la première segmentation l'un des globes est notablement plus considérable que l'autre et se comporte un peu différemment vis-à-vis de l'acide osmique. Pour des raisons que j'exposerai dans mon travail, je désignerai le plus petit globe sous le nom de *globe ectodermique* et le plus grand sous le nom de *globe endodermique*. Le globe ectodermique continue seul à se diviser et la cellule endodermique est encore indivise, que l'ectoderme est déjà constitué par quatorze cellules provenant de la division de la cellule ectodermique primitive. Ces cellules tendent à envelopper de plus en plus la cellule

endodermique *par épibolie*. A ce moment la cellule endodermique a la forme d'un ovoïde dont les deux extrémités du grand axe sont dirigées l'une en avant, l'autre en arrière.

La couche ectodermique est encore incomplète lorsque la cellule endodermique primitive se divise à son tour. Il s'en sépare, d'abord à son pôle postérieur, une petite cellule; le même phénomène ne tarde pas à se produire au pôle antérieur de la cellule endodermique, de sorte qu'à ce moment l'embryon, qui a une forme ovoide, présente à considérer une couche externe de cellules ectodermiques cubiques, couche qui offre encore une solution de continuité (*blastopore*) au niveau de l'extrémité antérieure de l'embryon, et une masse interne formée par trois cellules : une grande cellule centrale et deux petites. De ces deux petites cellules la postérieure est interposée entre les cellules ectodermiques et la grande cellule centrale, tandis que l'antérieure n'est pas encore entourée de cellules ectodermiques et se trouve par là en contact avec le liquide hyalin remplissant la poche. Ces petites cellules ne tardent pas à se diviser à leur tour, bien que cependant elles ne deviennent jamais très-nombreuses ; on en compte d'habitude six à la partie antérieure et quatre à la partie postérieure.

L'embryon a en ce moment sa couche ectodermique complète et il est cilié à la surface. Les petites cellules persistent avec leurs caractères primitifs, accumulées aux deux extrémités de la masse endodermique, mais sans cependant envelopper complétement cette dernière, pendant toute la période durant laquelle l'embryon reste ovoïde.

Quand ce dernier s'allonge, les petites cellules s'allongent aussi, prennent la forme de fuseaux très-allongés, qui finissent par envelopper complétement la masse endodermique. Chez l'adulte elles constituent des fibres striées

longitudinalement et sur le trajet desquelles j'ai pu distinguer souvent des noyaux, en examinant des individus bien frais dans l'eau de mer, sans l'aide d'aucun réactif. Ces fibres sont probablement de nature musculaire ; elles s'insèrent par leurs extrémités à la face interne des cellules constituant la tête et la queue du parasite adulte : ce sont elles que Giard a le premier signalées et qui permettent très-probablement à l'animal de produire ces mouvements brusques de la queue que le savant français a décrits pour la première fois.

Immédiatement après que la cellule endodermique primitive a donné origine à ses deux pôles aux deux petites cellules musculaires primordiales, elle se divise à son tour en un très-grand nombre de petites cellules, renfermant chacune un fragment du noyau de la cellule endodermique primitive : chacun de ces éléments donne origine à un spermatozoïde, et à un moment donné on voit très-nettement tous ces spermazoïdes se mouvoir au centre de l'animal. Mais un fait important c'est que la cellule endodermique primitive, après avoir donné naissance aux cellules musculaires primordiales, présente une membrane réelle, dont le contour reste toujours très-net et qui persiste pendant toute la durée de la vie de l'animal, constituant ainsi la paroi d'une vraie poche dont le contenu donne naissance par fractionnement aux spermatozoïdes. J'indiquerai plus loin ce que devient cette poche et comment se fait l'expulsion des produits génitaux.

Développement de la femelle.

Tandis que je n'ai jamais rencontré de formes mâles adultes ou embryonnaires que nageant librement dans un liquide hyalin, au contraire, toutes les formes femelles

embryonnaires que j'ai examinées étaient réunies entre elles par une masse granuleuse, constituant les amas souvent irréguliers, auxquels Giard a donné le nom sporocystes et que Metschnikoff appelle tubes à Orthonectides (*Plasmodiumschlauch*). Les formes adultes seules étaient libres. Je n'ai pu parvenir à déchiffrer dans ces amas granuleux la texture des embryons les plus jeunes; aussi n'ai-je pu observer les tout premiers stades du développement des femelles. Je m'explique cette particularité par ce fait que ces jeunes embryons sont entourés là d'une masse granuleuse très-considérable et qu'il est presque impossible de les isoler par dilacération. Au contraire, j'ai pu très-bien dégager par dilacération des embryons plus développés.

Ici encore j'ai constaté une *épibolie* manifeste des cellules de la couche ectodermique, mais tandis que la cellule endodermique primitive reste longtemps indivise chez le mâle, cette division est beaucoup plus précoce chez la femelle et l'embryon se trouve bientôt constitué par une masse interne de cellules polyédriques, entourées par une couche complète de cellules cubiques dépourvues de cils vibratiles. L'embryon s'agrandit progressivement et l'on remarque bientôt que les cellules périphériques de la masse endodermique deviennent cylindriques, tandis que le restant de cette masse est constitué par un grand nombre de cellules polyédriques. Au fur et à mesure que l'embryon s'accroit, ces cellules cylindriques s'aplatissent et chez l'adulte on trouve sous l'ectoderme une couche complète de fibrilles, que je crois pouvoir rapporter à la couche des cellules plates, bien que jamais je n'aie vu de noyau de cellules sur leur trajet. Cette couche fibrillaire constitue probablement une couche musculaire semblable à celle que j'ai décrite chez la forme mâle adulte.

Quant aux cellules polyédriques centrales, elles donnent origine à des ovules et s'arrondissent au fur et à mesure qu'elles avancent dans leur développement.

Expulsion des produits génitaux.

Chez le mâle arrivé à maturité sexuelle on voit les spermatozoïdes, dont les têtes semblent formées par des fragments du noyau de la cellule endodermique primitive, se mouvoir très-rapidement à l'intérieur de la poche formée par la paroi de la cellule endodermique. Puis celle-ci crève et laisse s'échapper les spermatozoïdes entre les fibres musculaires. Ces dernières s'écartent progressivement l'une de l'autre et finissent par ne plus constituer que quelques faisceaux délimitant entre eux une cavité, dans laquelle continuent à se mouvoir les spermatozoïdes. A ce moment on constate que l'animal se meut très-difficilement, ce qui est dû à l'atrophie subie par la couche ectodermique. Les cellules ectodermiques se gonflent d'abord, puis de profonds sillons se creusent entre elles, en même temps qu'elles se décollent avec la plus grande facilité et se détachent de la masse endodermique. Puis, l'ectoderme étant crevé, les spermatozoïdes s'échappent facilement entre les faisceaux musculaires, lesquels d'ailleurs ont aussi subi une atrophie manifeste : car il est désormais impossible d'y retrouver de trace de leurs noyaux.

Chez les femelles, les œufs d'abord constitués par des cellules polyédriques s'arrondissent de plus en plus au fur et à mesure qu'ils mûrissent. La couche ectodermique, d'abord ciliée sur toute son étendue, ne tarde pas à montrer immédiatement en arrière de la tête de l'animal un anneau

constitué par une seule rangée de cellules, qui perdent toutes leurs cils vibratiles. C'est selon cet anneau que se fait la rupture de l'ectoderme : la tête et l'anneau réunis se détachent comme une calotte et alors les ovules peuvent aisément s'échapper.

Je désigne la forme femelle qui présente ce mode d'expulsion des ovules sous le nom de *forme cylindrique*.

Mais à côté de cette forme femelle, on en trouve une autre que Giard et Metschnikoff ont signalée et qui, au lieu d'être cylindrique est *aplatie* et présente parfois sur l'une de ses faces une dépression assez profonde. Cette forme est ciliée dans toute son étendue et légèrement effilée à ses deux extrémités. Un fait extrêmement remarquable et que j'ai pu constater plusieurs fois, c'est que, à côté d'individus déjà constitués, l'on en trouve souvent d'autres qui paraissent être des fragments de cette forme aplatie : j'en ai rencontré plusieurs qui avaient l'une de leurs extrémités effilée tandis que l'autre était tout à fait tronquée : la couche ectodermique était complète. Je crois que la forme femelle aplatie peut ainsi se fragmenter en deux ou plusieurs morceaux.

Metschnikoff signale chez la forme femelle aplatie un amas de cellules situées près de l'extrémité antérieure de l'animal entre la couche ectodermique et la masse des ovules : il donne à ces cellules le nom de cellules subpolaires (*subpolaren Zellen*) et considère cette masse comme représentant le tube digestif de l'Orthonectide. Dans cet épaississement que l'on constate sur le côté du corps de la forme aplatie on trouve toujours un seul noyau de cellule, très-volumineux : je ne sais quelle est la signification de cet élément.

Bien que mes recherches ne me permettent pas d'exposer

d'une façon complète l'évolution de ce groupe si intéressant des Orthonectides, je crois cependant pouvoir exposer ici l'idée que je me fais du cycle de leur développement, en me basant sur mes propres observations.

Les Orthonectides femelles, qu'elles appartiennent à la forme cylindrique ou à la forme aplatie, quand elles sont arrivées à maturité, peuvent sortir du corps de leur hôte et nager librement dans l'eau jusqu'à ce qu'elles rencontrent un nouvel hôte, dans lequel elles puissent pénétrer. J'en ai en effet trouvé assez fréquemment qui nageaient librement dans le vase, dans lequel je tenais mes Ophiures, surtout lorsque celles-ci y avaient séjourné quelques jours. D'un autre côté, j'ai eu l'occasion d'examiner plusieurs Ophiures renfermant seulement quelques femelles mûres, tandis que, au contraire, toutes les Ophiures infestées renferment généralement des Orthonectides à tous les états de développement. Ce fait est pour moi hors de doute.

Nous avons vu que la forme femelle cylindrique arrivée à maturité laisse échapper ses œufs d'après un processus tout particulier. Ce qui caractérise nettement ces œufs c'est qu'ils ne sont nullement unis les uns aux autres.

Considérant d'un autre côté que j'ai trouvé les ovules qui donnent naissance à la forme mâle, nageant en liberté dans le corps de l'Ophiure, et de plus que les dimensions des ovules mûrs de la forme femelle sont identiques à celles des œufs non segmentés que l'on trouve avec tous les autres stades embryonnaires dans le corps de la même Ophiure, j'en conclus qu'il est très-probable que la forme femelle cylindrique, après avoir nagé librement dans l'eau, pénètre dans le corps d'un Ophiure, que là elle expulse ses œufs, et que ceux-ci donnent origine exclusivement à des mâles.

La forme femelle aplatie, au contraire, a tous ses ovules mûrs réunis dans une masse granuleuse : de plus, elle peut se fragmenter. Nous constatons de même que les œufs qui donnent naissance à la forme femelle, de même que les embryons femelles jusqu'à un stade très-avancé de leur développement, sont renfermés dans des amas granuleux, constituant les sporocystes de Giard, les tubes de Metschnikoff. Il est très-probable que cette forme aplatie s'introduit dans un Ophiure ; là elle se fragmente en un nombre plus ou moins considérable de morceaux ayant chacun leur paroi propre constituée par les cellules ectodermiques ciliées de la mère. Ces cellules se modifient, s'aplatissent et on trouve alors de ces petits amas arrondis encore ciliés, comme Giard en a représenté un et comme moi-même j'en ai rencontré, paraissant être libres dans le corps de l'Ophiure. Plus tard ces amas perdent leurs cils vibratiles et les ovules qu'ils renferment continuent à se développer.

Je puis de cette façon expliquer comment il se fait qu'il existe deux formes femelles et de plus que je n'ai jamais rencontré chez la même Ophiure que tous mâles ou toutes femelles. Cependant on comprend aisément qu'il puisse arriver que la même Ophiure renferme à la fois des mâles et des femelles, car il est possible que les deux formes femelles s'introduisent dans le même hôte.

Mais où se fait la fécondation ? Il est probable que, pour ce qui concerne la forme cylindrique, elle a lieu dans le corps de l'Ophiure, lors de la rupture de l'anneau ectodermique, les spermatozoïdes pouvant être amenés par l'eau. Mais y a-t-il fécondation dans la forme aplatie, et comment se fait-elle ? Ce sont là des questions que je ne puis résoudre.

Enfin, quelle est la place que l'on doit attribuer aux

Orthonectides dans la classification ? Pour un grand nombre de motifs que j'exposerai dans mon travail, raison tirées surtout de l'étude du développement de ces animaux, je crois pouvoir affirmer que c'est surtout avec les Dicyémides que les Orthonectides ont le plus d'affinités.

Sur les oscillations respiratoires de la pression artérielle chez le Chien ; par M. Léon Fredericq, correspondant de l'Académie.

(Laboratoire de physiologie de l'Université de Liége.)

COMMUNICATION PRÉLIMINAIRE.

Les mouvements respiratoires sont accompagnés de variations périodiques de la pression sanguine. On admet généralement que tout mouvement d'inspiration, de dilatation du thorax, loin de faire baisser la pression artérielle, se traduit, au contraire, par une hausse de cette pression, attendu que l'effet mécanique dû à la raréfaction de l'air dans le thorax, se trouve plus que compensé par l'augmentation du nombre de pulsations cardiaques, par l'accélération de la circulation pulmonaire et par la compression des viscères abdominaux qui accompagne l'inspiration. Les mouvements d'expiration, quoique diminuant les effets du vide thoracique sont accompagnés d'une baisse de la pression sanguine pour des motifs de même nature. J'ai vérifié l'exactitude des rapports des deux phénomènes en usant de la méthode graphique pour enregistrer simultanément la pression dans le thorax et dans la carotide.

En variant les conditions de l'expérience, j'ai pu étudier isolément chacun des facteurs qui font varier la pression dans la carotide pendant les excursions de la cage thoracique et je suis parvenu à renverser à volonté les rapports des *maxima* et des *minima* de la pression sanguine et de la pression intrathoracique. Pendant la fièvre traumatique et l'empoisonnement par l'atropine (suppression du ralentissement expiratoire des pulsations cardiaques), les oscillations respiratoires de la pression artérielle deviennent isochrones avec les variations de la pression thoracique respiratoire, au lieu d'alterner avec ces dernières.

Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique ; par M. J.-C. Purves.

INTRODUCTION.

Partout où la grande série carbonifère existe représentée d'une façon complète et typique, on rencontre, vers le milieu de la série, c'est-à-dire entre la masse du calcaire carbonifère normal et celle du terrain houiller proprement dit, des roches stratifiées qu'on a quelque peine à rattacher directement soit à l'une, soit à l'autre des deux grandes divisions dont il vient d'être question,

En effet, si l'on étudie ces roches intermédiaires au point de vue paléontologique, on remarque qu'il existe de grandes affinités entre la faune de ces roches et celle du calcaire carbonifère; mais, d'un autre côté, si l'on considère les roches constituantes au point de vue purement minéralogique, il est évident que les affinités les plus sérieuses existent avec la série houillère.

Les terrains carbonifère et houiller, étant bien développés en Belgique, sont naturellement aussi reliés par la série intermédiaire, mais, à cause de peu d'études d'ensemble auxquelles ces roches avaient donné lieu jusqu'ici, la série intermédiaire n'avait été considérée que comme de puissance restreinte, et par conséquent, de faible importance ; aussi ses relations exactes avec les deux autres termes beaucoup mieux connus, et surtout avec les couches correspondantes de l'étranger, étaient-elles restées obscures ou tout au moins incertaines.

Pour nous rendre compte de l'état actuel des connaissances, nous avons recherché tout ce qui a été publié au sujet des couches comprises entre le calcaire carbonifère et le terrain houiller productif, et nous avons été ainsi mis à même de retracer en quelques mots l'opinion des divers auteurs et l'historique de la question.

1852. — Dumont, dans les derniers documents qu'il a laissés, divise le terrain houiller en deux étages, l'un inférieur ou *Houiller sans houille*, l'autre supérieur ou *Houiller avec houille*.

Dans sa division inférieure, Dumont ne comprend que les phtanites, quartzites et schistes alunifères immédiatement superposés au calcaire, et son étage supérieur comprend tout le reste de la série houillère ; toutefois, l'illustre géologue fait remarquer que les phtanites, qui commencent son étage inférieur, semblent, par leur nature et leur composition, relier ou former le passage entre le facies carbonifère et le facies houiller.

1853. — D'Omalius, tout en admettant la délimitation de l'étage inférieur telle que l'avait conçue Dumont, lui donne plus d'importance en l'érigeant en division indépendante

et en le considérant comme l'équivalent en Belgique du *terrain carbonifère moyen.*

1859.— Murchison adopte la classification de d'Omalius et, par des considérations paléontologiques, il synchronise les ampélites et les phtanites avec le *Millstone grit* de l'Angleterre.

1860.— M. Gosselet, dans son *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique*, p. 119, réunit les phtanites et schistes alunifères au calcaire carbonifère, à cause de la similitude des faunes.

1880. — Plus tard, dans son *Esquisse du nord de la France et des contrées voisines*, le même auteur synchronise le terrain houiller sans houille de Dumont, c'est-à-dire les ampélites et les phtanites, avec le Pennystone de Coalbrook Dale, ce qui fait remonter nos couches au-dessus du *Millstone Grit.*

1868. — M. G. Dewalque, dans son *Prodrôme d'une description géologique de la Belgique*, adopte la classification de Dumont, c'est-à-dire que les phtanites et les ampélites sont rangés à la base du terrain houiller sous la dénomination de *Étage houiller sans houille.*

1876. — En 1876, MM. Briart et Cornet attirent l'attention des membres de la Société géologique de Belgique sur la présence près de Fontaine-l'Évêque, dans le Hainaut, d'une bande épaisse de grès poudingiforme, en faisant remarquer la persistance de l'affleurement de ce grès suivant une ligne parallèle et relativement peu éloignée de la limite supérieure du calcaire carbonifère, et la ressemblance minéralogique de cette roche avec le *Millstone grit* d'Angleterre.

MM. Briart et Cornet concluent de leurs observations que le grès de Fontaine-l'Évêque pourrait très-bien repré-

senter exactement le *Millstone grit*, et s'il en était ainsi, qu'il y aurait lieu de relever la limite inférieure du houiller proprement dit, c'est-à-dire de la placer au niveau constant du grès poudingiforme, au lieu de la conserver immédiatement au-dessus des phtanites et des ampélites.

Ces intéressantes remarques semblent avoir été le point de départ des recherches faites en quelques points de la bande houillère par MM. Faly, Hock, et Firket, recherches qui ont abouti dans la découverte d'affleurements locaux d'un grès ayant les mêmes caractères minéralogiques et situé dans la même position stratigraphique que celui indiqué en premier lieu par MM. Cornet et Briart.

M. Faly a d'abord suivi l'affleurement du grès vers l'E., puis il a également reconnu la présence de la même roche vers le bord N. du bassin de Charleroi et enfin MM. Firket et Hock ont étendu ces observations en signalant dans le bassin de Liége, le premier à Seilles et à Amay, le second dans les environs d'Andenne, la présence d'un grès grossier dans une position analogue à celle qui avait été reconnue auparavant par MM. Briart, Cornet et Faly dans le bassin de Charleroi.

1880. — Enfin M. Mourlon, dans sa *Géologie de la Belgique*, après avoir relaté les observations que nous venons de faire connaitre, adopte le changement proposé par MM. Briart et Cornet.

L'auteur comprend donc, dans l'étage houiller, les ampélites, les phtanites et les couches qui les surmontent, celles-ci étant terminées par la bande de grès dont il a été question, et qu'il propose de nommer : *Poudingue de Monceau-sur-Sambre.*

Tel est, exposé le plus brièvement possible, l'historique de la question.

Évidemment, avant de pouvoir considérer comme entièrement justifiée la nécessité du déplacement de la base du terrain houiller proprement dit et sa fixation au niveau du grès poudingiforme, dont l'extension s'était successivement accrue à la suite des découvertes des géologues cités ci-dessus, il fallait s'assurer que la disposition stratigraphique reconnue constante dans un certain nombre de localités se réalisait également dans toute l'étendue du bassin principal et, le cas échéant, dans les petits bassins secondaires latéraux.

C'est cette généralisation que nous avons eu tout d'abord l'occasion de vérifier.

M'occupant, depuis un certain temps, de l'étude comparative des faunes des terrains anciens de la Belgique, mes recherches m'avaient souvent conduit le long des limites des terrains carbonifère et houiller et, presque constamment, lorsque des failles ou d'autres circonstances ne venaient pas supprimer ou cacher la succession des couches, je rencontrais, à peu de distance du sommet du calcaire carbonifère, des affleurements d'une roche grossièrement poudingiforme, d'une continuité remarquable et qui me frappait tout particulièrement à cause de la ressemblance considérable qui existe entre cette roche et les *grits* qui se trouvent en Angleterre dans le carbonifère moyen, c'est-à-dire dans les séries connues sous les noms de *Yoredale* et *Millstone grit* dont l'aspect m'était depuis longtemps familier.

Je profitai donc de toutes les occasions qui se présentaient pour noter partout, non-seulement la position du calcaire et du grès, mais encore pour lever la coupe des couches intercalées, et, ayant ainsi récolté un très-grand nombre de coupes, parmi lesquelles il en est qui sont très-

complètes, grâce à des recherches longues et minutieuses, j'ai cherché à me rendre compte de la nature exacte des strates que j'avais rencontrées.

La comparaison de toutes mes coupes m'a bientôt montré, outre la réalité du parallélisme de la bande de grès avec le calcaire et la continuité de l'affleurement beaucoup plus complète que celle qui avait été signalée jusqu'ici, que la série des couches intermédiaires entre le calcaire et le grès présentait toujours certains caractères constants, une disposition générale analogue, qui lui donnait un facies distinct, assez aisément reconnaissable au moins pour certaines parties, et dont l'ensemble devait être considéré comme division nette et d'importance assez notable.

C'est alors que, m'étant assuré qu'aucun travail d'ensemble suffisamment détaillé n'avait encore été publié sur ce sujet, j'ai cru le moment venu de faire part à l'Académie de mes observations.

Je me suis donc proposé, dans le présent travail, de résoudre les questions suivantes :

1° L'assise du grès grossier forme-t-il un horizon constant dans le grand groupe carbonifère?

Et s'il en est ainsi :

2° Quelle est la succession des couches entre cette assise et le calcaire?

3° Quels sont les caractères paléontologiques de ces couches?

4° Quelles ont été les conditions de leur dépôt?

5° Avec quels dépôts étrangers peut-on les synchroniser?

La résolution de ces cinq questions entraîne évidemment la connaissance complète du sujet par ordre méthodique, aussi aborderai-je directement ces questions dans les chapitres qui vont suivre.

CHAPITRE Ier.

L'ASSISE DU *Grès grossier* FORME-T-IL UN HORIZON CONSTANT ET CONTINU DANS LE GRAND GROUPE CARBONIFÈRE?

L'assise gréseuse grossière dont il est ici question, ne peut être nulle part plus facilement étudiée que dans les environs d'Andenne.

Au N., et plus particulièrement au S. et au S.-E. de cette ville, le grès se montre sur une grande étendue, et des affleurements importants sont souvent mis à découvert tant par des coupes artificielles que naturelles.

C'est également dans cette région que l'assise semble avoir atteint son plus grand développement; aussi, je crois utile de proposer, pour désigner l'ensemble de l'assise, le nom de *Grès d'Andenne* plus conforme à la réalité que celui de poudingue de Monceau.

Dans les pages qui suivront, j'adopterai donc le nom de *Grès d'Andenne* ou simplement *Grès grossier* pour désigner la roche, attendu que les parties réellement poudingiformes ne constituent qu'une faible fraction de la masse et que souvent elles manquent tout à fait.

Avant d'aborder la solution de la question posée ci-dessus, et qui a rapport à l'extension du grès d'Andenne, voyons d'abord en quoi consiste cette roche, quelle est sa nature et quels sont ses principaux caractères.

Caractères lithologiques du Grès d'Andenne.

Le *Grès d'Andenne* est une roche dont la texture et la couleur sont très-variables, mais dont la composition minéralogique est sensiblement constante.

Lorsque la roche est extraite des profondeurs du sous-sol, c'est-à-dire lorsqu'elle a été préservée des atteintes des agents atmosphériques, elle est de couleur gris foncé, parfois bleuâtre, due à la présence de particules charbonneuses, ou à celle d'une quantité toujours peu considérable de carbonate ferreux disséminé.

Dans des affleurements, au contraire, où la roche a été exposée aux actions physiques et chimiques de l'atmosphère, elle prend une teinte gris pâle, quelquefois rosé ou même rougeâtre, causée par l'oxydation des sels ferreux, ou bien elle perd entièrement toute couleur et devient d'un blanc pur par combustion lente du carbone interposé.

Pour ce qui concerne la texture, la roche présente toutes les transitions entre le grès à grain moyen et le conglomérat à éléments grossiers.

La masse gréseuse est généralement constituée de particules de volume variable, ordinairement subangulaires, de quartz blanc et de phtanite, entre lesquelles sont intercalés des granules de kaolin et parfois de fragments cristallins de felspath plus ou moins décomposés et, beaucoup plus rarement, de paillettes de mica argenté.

Ces éléments semblent soudés et réunis en une masse dure, par de la silice soluble résultant probablement de la décomposition du felspath.

Quant au conglomérat ou facies le plus grossier de l'assise gréseuse, il contient les mêmes éléments que ceux qui constituent le grès proprement dit, c'est-à-dire qu'il est formé de cailloux de quartz et de phtanite réunis par de la silice, ou, plus rarement, par un ciment argilo-siliceux. Les cailloux de phtanite sont toujours de forme plus anguleuse que ceux de quartz, et d'ordinaire, ces derniers sont sensiblement les plus nombreux.

Caractères paléontologiques du Grès d'Andenne.

Les fossiles sont peu abondants dans le *Grès grossier*.

Les débris organiques que l'on rencontre le plus communément, sont d'origine végétale et consistent en fragments de troncs de *Lepidodendron,* de *Calamites* et de *Sigillaria*. Ces fragments atteignent quelquefois des dimensions assez considérables.

Je n'ai pu découvrir de fossiles animaux que dans une seule localité : c'est dans la tranchée du chemin de fer de Monceau, où j'ai recueilli, dans une couche de schiste intercalé entre deux bancs de grès poudingiforme, trois spécimens de *Lingula mytiloïdes*, Sow.

Cette découverte est très-importante et nous servira quand nous en serons arrivés à traiter des conditions de dépôt de la masse gréseuse.

Les principaux caractères du *Grès grossier d'Andenne* étant ainsi connus, abordons maintenant la question posée au commencement de ce chapitre.

Affleurements, étendue géographique et allure du Grès d'Andenne.

Nous avons relevé avec soin sur les feuilles au 20,000^e les affleurements du *Grès grossier* signalés par nos devanciers ou découverts par nous-même, en opérant leurs raccordements probables dans les points où les circonstances empêchent de les atteindre et de les observer.

Nous allons les suivre rapidement en partant du bord méridional du bassin de Charleroi vers les bassins de Namur

et Liége, c'est-à-dire en allant de l'O. vers l'E., puis en revenant par le bord septentrional des mêmes bassin en prenant la direction E.-O.

Le point le plus occidental de l'affleurement du *Grès grossier* dans l'ensemble du Bassin houiller est situé sur la rive gauche du ruisseau de Forchies, à 1 kilomètre environ au N. de la station de Fontaine-l'Évêque, et à un peu plus de 600 mètres de la limite du calcaire carbonifère.

De ce point extrême, l'affleurement passe à travers le Bois de la Charbonnière (1) vers la tranchée du chemin de fer à l'O. de Monceau où l'on peut en observer une coupe. De là le *Grès* se dirige vers la Sambre près de Hameau, où existe une coupe de toute la série comprise entre le grès et le calcaire.

Traversant la rivière, la bande de *Grès* prend une direction S.-E. et passe, en se maintenant toujours parallèle au calcaire, au N. de Mont-sur-Marchiennes où son affleurement disparait sous les dépôts récents. Mais le *Grès* se retrouve bientôt plus bas au N. de la bande de calcaire de Jamioulx, puis dans le Bois de Hublicobut au S.-O. de Loverval, d'où il se dirige vers le N.-E., passant par La Queue, et Fisteaux, en se poursuivant jusqu'aux environs de Châtelet.

Dans les environs de cette localité, l'affleurement est caché par le limon, mais il reparaît bientôt dans la colline du Bois de Broue dont il forme la crête, s'étendant jusqu'à Aiseau, puis au S. d'Oignies et au N. de Falisolle; il traverse ensuite le village d'Arsimont et continue au travers du Bois de Ham jusqu'à Deminche.

---

(1) Tous les noms de localités sont tirés de la carte au 20.000e du Ministère de la Guerre.

A Floreffe, le *Grès* forme la crête sur laquelle est située la tour du signal, puis il prend une direction presque orientale en passant par le N. de Malonne au Bois de la Vequée et de là vers la Meuse qu'il atteint à mi-chemin entre la Pairelle et La Plante.

A partir de Namur en se dirigeant vers l'E., l'affleurement du *Grès* disparaît momentanément. Mais il est facile de constater que cette disparition s'explique par le fait de la constitution même de la partie E. du bassin de Namur qui ne présente que des couches inférieures au *Grès*, les parties supérieures ayant été enlevées par dénudation.

C'est vers Andenne que l'affleurement commence à faire sa réapparition. En effet, nous retrouvons le *Grès* formant un petit bassin au sommet du Bois de Stud à l'O. d'Andenne, puis au sommet du Calvaire, près de la ville où une belle coupe, montrant toute la série comprise entre le Calcaire et le *Grès*, est visible.

Omettant pour le moment les affleurements multiples causés par le plissement de la bande de *Grès* au S. et au S.-E. d'Andenne, nous pouvons suivre presque sans interruption la crête formée par l'affleurement du *Grès* à partir du calvaire sur les sommets de Pélemont et Chèneux jusqu'au Bois de Mont de Gosnes près de Ben Ahin. En ce point le *Grès* s'abaisse et passe sous les alluvions de la Meuse, ainsi que sous celles qui remplissent la vallée au pied de Mont Falhize au N. de Huy; puis il reparaît ensuite sur les hauteurs entre les Pâturages et Kakerie d'où il prend une direction N.-E. en se poursuivant vers Henrotia, Ampsin, Wahairon, Thiér Pirka, Amay, Flône, Aigremont et Flemalle-Haute. Arrivé en ce point l'affleurement s'infléchit en suivant la sinuosité du calcaire vers le S.-O. et traverse la Meuse pour contourner, près de Ramioulle à l'E. d'Engihoul, le sommet de l'angle du bassin houiller.

Le dernier endroit où j'ai observé le *Grès* dans cette partie du bassin de Liége est situé à 600 mètres environ à l'E. de la houillère d'Ivoz sur la lisière du Bois du Val-St-Lambert, c'est-à-dire près de la grande faille qui rejette le terrain houiller contre le devonien inférieur.

En continuant à suivre la limite méridionale du terrain houiller vers le N.-E., nous ne rencontrons plus le *Grès grossier* avant d'arriver à Chèvremont où on l'a mis à découvert en creusant les fondations d'une maison située à l'E. du nouveau couvent. De là l'affleurement reparait sur une assez grande étendue dans le Bois de la Rochette, près de la ferme de Besle, puis à la cour de Fréneaux, au N.-E. de Magnée d'où on peut le suivre passant au N. de St-Hadelin, Xhendelesse, Stoquis, et les deux Rechains jusqu'à Haute Saurée où il est coupé par le chemin de fer du Plateau de Herve.

Le *Grès*, dans ses affleurements situés près des quatre dernières localités, est grossièrement poudingiforme.

En continuant toujours vers le N.-E., nous rencontrons beaucoup de blocs de grès et poudingue éparpillés le long de la faille qui rejette le terrain houiller contre les psammites du Condroz, jusque près de la frontière allemande, et on peut également observer dans cette région une ceinture de la même roche autour des petites voûtes de calcaire qui percent le terrain houiller, suivant une ligne passant près de Quatre Chemins, Villers, Muschemen et La Bruyère, au N. de Welkenraedt.

On trouve encore le poudingue dans un petit bassin houiller qui n'est pas indiqué sur la carte de Dumont, et qui est situé dans la bande de calcaire au S. de Welkenraedt et, à peu près à moitié chemin entre les hameaux de Nereth et de Lanzenberg.

Ayant ainsi esquissé rapidement la position de l'affleurement du *Grès grossier* le long de la limite méridionale des bassins de Charleroi, Namur et Liége, nous allons maintenant retourner sur nos pas en suivant la limite Nord des mêmes bassins.

A cause des grands espaces recouverts par le limon quaternaire et les terrains crétacé et tertiaire, nous ne pourrons malheureusement pas suivre pas à pas les affleurements du *Grès grossier* le long de la limite septentrionale; nous rencontrerons des solutions de continuité regrettables, mais cependant, les parties visibles suffiront pour donner des preuves suffisantes de la constance de l'horizon du *Grès* dont nous avons ici entrepris l'étude.

En omettant la partie N.-E. du bassin de Liége qui a présenté certaines difficultés d'observation et dont nous n'avons pu encore jusqu'ici tirer un parti convenable, le premier point où nous trouvons le *Grès grossier* est situé au S. d'Hozémont. Plus loin nous le retrouvons au village de Fize-Fontaine, où on le voit, dans une grande carrière abandonnée, faiblement incliné vers le S., puis à Vinalmont d'où on peut suivre l'affleurement jusqu'à Moha dont l'église est bâtie sur le *Grès*. Ce point fournit également une assez bonne coupe de la série des couches inférieures.

Entre Moha et Seilles nous avons rencontré le *Grès* près du village de Sur les Trixhes au S. du calcaire de Couthuin, et enfin nous l'avons vu pour la dernière fois au N. de la station Andenne-Seilles où la bande gréseuse est coupée par la grande route qui mène à Bierwart.

Entre ce dernier point et Namur le *Grès* disparait par suite des dénudations, mais on le voit bientôt apparaître sur les hauteurs près du *Château* avec une inclinaison générale vers le S., mais faisant de grands plis dont deux

traversent la Meuse près de Flawinne et continuent dans la direction O. jusqu'au delà de Floriffoux.

Nous retrouvons encore le *Grès* ondulant et inclinant vers le S. entre Moustier et Goyet, après quoi il disparaît sous le limon jusqu'à Piersoulx au N.-E. de Gosselies où on le voit dans une carrière abandonnée.

Il passe ensuite au N.-O. de cette dernière localité pour réapparaitre dans le bois près du village de Grands-Sarts où il forme une crête qui descend à l'O. vers le canal et le chemin de fer de Charleroi.

Ces voies de communication traversent la bande du *Grès* qui, alors, se courbe un peu au N.-O. pour se diriger vers la voie ferrée des houillères de Courcelles à proximité de laquelle une petite carrière située à 1400 mètres au S. de l'ancienne carrière de calcaire de Chaussée, montre le *Grès* à texture poudingiforme pour la dernière fois.

En ce point, nous sommes en effet peu éloigné du méridien de Fontaine-l'Évêque, c'est-à-dire du point où nous avons commencé à suivre l'affleurement du *Grès* autour des bassins houillers.

Enfin pour ce qui concerne le bassin de Mons, toutes les pointes S. des affleurements du calcaire sont recouvertes par des épaisseurs assez considérables de dépôts tertiaires et crétacés qui masquent partout la place où on s'attendrait à voir paraître le *Grès*.

Outre les deux lignes principales d'affleurement dont nous venons de suivre le tracé le long des bords du bassin, il en existe encore d'autres qui apparaissent lorsque le *Grès* est ramené à la surface par les plissements de l'intérieur du bassin, ou par des failles.

Nous mentionnerons comme affleurements secondaires qui semblent être de cette catégorie ceux de La Supexhe à

l'E. d'Argenteau, de la ferme St-Remacle au N. des Awirs, du Bois St-Lambert entre Ampsin et Fize-Fontaine, et enfin du Culot-des Hayes au S. de Charleroi.

D'après ce qui précède nous nous croyons donc autorisé à affirmer en toute certitude que le *Grès grossier d'Andenne* constitue un horizon stratigraphique bien caractérisé et dont la position et la continuité sont constantes tout autour des bassins houillers de la Belgique.

Ainsi se trouvent confirmées les vues émises par MM. Briart et Cornet et que nous avons fait connaître plus haut; de même aussi se trouve résolue la question que nous nous étions posée au commencement de ce chapitre.

Nous pouvons donc passer maintenant à la solution de la deuxième question.

CHAPITRE II.

QUELLE EST LA SUCCESSION DES COUCHES COMPRISES ENTRE L'ASSISE DU *Grès grossier* ET LE CALCAIRE CARBONIFÈRE?

Caractères lithologiques.

D'une manière générale, on peut dire que la série des couches qui se trouvent comprises entre le *Grès* et le *calcaire carbonifère* consiste en une puissante masse de schiste argileux dans laquelle sont intercalés, à des intervalles inégaux et variables, des couches de grès argileux, et vers le milieu de laquelle se présentent deux ou trois minces couches de houille maigre dont l'une au moins est accompagnée de son « *underclay* » c'est-à-dire de la trace du sol portant les racines des plantes qui, par leur accumulation, ont formé la houille.

En général, le schiste argileux ne diffère point essentiellement des schistes houillers ordinaires, sa couleur varie du noir au gris noirâtre quand il est fraichement extrait des profondeurs, mais exposé à l'air il devient, au bout d'un certain temps, gris verdâtre ou jaunâtre.

Par l'addition d'une certaine quantité de sable, le schiste passe au psammite schistoïde et lorsque ces schistes et psammites sont fortement imprégnés de silice, ainsi que cela se présente en plusieurs points du bassin, vers le bas de la série, ils constituent des roches fissiles, dures, quelquefois presque compactes, et qui ont reçu, assez improprement, le nom de *phtanites*.

Il est en effet nécessaire de ne pas confondre ces roches silicifiées avec les vrais phtanites en lits ou en rognons du calcaire carbonifère, car, non-seulement il existe entre elles une différence pétrologique, mais aussi une différence notable dans le monde de formation (1).

Le phtanite houiller n'est qu'un schiste argileux additionné d'une quantité plus ou moins grande de sable fin et dont la masse a été plus tard fortement imprégnée de silice.

Les phtanites du calcaire carbonifère, au contraire, sont des lits de calcaire schistoïde dont le calcaire a été remplacé par de la silice ; ou bien lorsqu'ils offrent la forme de rognons, on peut dire que leur formation est identique à celle des silex de la craie.

Les phtanites houillers sont d'ordinaire noirs ou gris foncé lorsqu'ils ont été soustraits aux influences atmosphé-

---

(1) Voir à ce sujet le beau travail de M. Renard, conservateur de lithologie au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles, intitulé : *Recherches lithologiques sur les Phtanites carbonifères de la Belgique*, Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 2e sér., t. XLVI. novembre 1878.

riques, mais par altération, ils deviennent gris clairs, blonds ou même blancs. La texture est toujours plus ou moins distinctement grenue, même dans les variétés en apparence les plus compactes, et sous un faible grossissement les grains apparaissent d'une manière très sensible.

Lorsque les mêmes roches sont peu fissiles et formées principalement de grains de sable fin cimentés par de la silice, on leur a donné le nom de *quartzites.*

En général, on peut donc dire que la série comprise entre le grès grossier et le calcaire est constituée par un schiste argileux traversé de bandes plus ou moins sableuses dont la partie inférieure a souvent été imprégnée de silice et transformée en phtanites et quartzites, et dont la partie supérieure conservée intacte sous forme de schistes et de psammites, renferme, vers son milieu, quelques couches de houille maigre.

Telle est la succession des couches de la série et sa constitution minéralogique sommaire ; entrons maintenant dans quelques détails au sujet des variations qui peuvent se présenter.

On rencontre quelquefois, intercalés dans les phtanites, des lits de schistes argileux qui n'ont pas été atteints par la silicification et sont alors pétris d'empreintes de fossiles. La couleur de ces schistes est noire, passant au gris rougeâtre par altération.

En quelques localités, comme à Samson ces schistes sont situés entre le calcaire et les phtanites; à Seilles et à Antonne, N.-E. de Stud, ils sont au-dessus et au-dessous des phtanites ; enfin à Visé on les voit sous les phtanites et intercalés avec ceux-ci.

Dans la vallée de la Meuse à l'E. de Huy ils remplacent complétement les phtanites ou, pour parler plus correcte-

ment, ils ont été soustraits à la silicification qui devait les tranformer en phtanites, mais, en revanche, ils sont fortement imprégnés de matières charbonneuses et de pyrite et, à cause de cette composition particulière, ils ont reçu le nom d'*Ampélite.*

Lorsque ces schistes pyriteux sont exposés à l'air la pyrite s'effleurit, absorbe de l'oxygène et se transforme peu à peu en sulfate de fer et en acide sulfurique libre qui, agissant sur l'argile de la roche, donne naissance à une certaine quantité de sulfate d'alumine. C'est pour cette raison que les schistes suffisamment chargés de pyrite pour donner des quantités sensibles de sulfate d'alumine propre à la fabrication de l'alun et permettre ainsi une exploitation industrielle, ont reçu le nom de *schistes alunifères.*

Toutes les roches de la partie inférieure de la série que nous venons de décrire en dernier lieu, c'est-à-dire les phtanites, les schistes argileux qui les accompagnent, et les ampélites, renferment à certains niveaux des fossiles animaux, se rapportant aux genres de mollusques marins, *Goniatites* et *Posidonomya.* Elles forment donc à la base de la série dont nous nous occupons une assise bien caractérisée minéralogiquement et paléontologiquement et que nous proposons d'appeler d'une manière générale : *Schistes à Posidonomyes et Goniatites.*

Ces *Schistes à Posidonomyes* renferment encore en quelques points, comme entre Flemalle et Chokier, des concrétions calcareuses formées d'une agglomération de *Goniatites* et d'autres fossiles. Dumont les a signalées à Melin, mais nous les avons retrouvées également près d'Engihoul ainsi qu'à Warnant dans le bassin houiller isolé d'Anhée.

A Engihoul, Chokier et près d'Aigremont, les mêmes schistes présentent encore des concrétions calcareuses qui

semblent formées par des séries parallèles d'entonnoirs striés, emboîtés les uns dans les autres et semblables à celles que les Anglais appellent *cone in cone*. Des concrétions analogues ont été rencontrées dans les nodules de sidérose qui se trouvent souvent en Angleterre dans les schistes houillers.

Des bancs irréguliers et lenticulaires de calcaire impur renfermant des tiges de Crinoïdes, des Brachiopodes et des Lamellibranches se présentent aussi dans certaines localités, intercalés vers le bas des schistes qui surmontent les *schistes à Posidonomyes*. Nous citerons tout particulièrement les talus de la tranchée du chemin de fer au N.-E. de Baudour, ainsi que l'ont fait, du reste, connaître MM. Briart et Cornet; Cauchy les signale à Moustier.

De notre côté, nous en avons observé deux couches vis-à-vis de la fabrique d'acide sulfurique d'Angleur et consistant en deux lentilles allongées de calcaire argileux intercalées dans des schistes noirs contenant d'abondantes empreintes d'un petit Lamellibranche de la famille de Mytilidées. Ces lits de calcaire occupent à Angleur la même position que ceux dont il a été question ci-dessus.

Tels sont les principaux détails que nous tenions à faire connaître relativement à la partie inférieure de la série comprise entre le calcaire carbonifère et le grès grossier; entrons maintenant dans quelques détails au sujet de la partie supérieure.

Nous avons vu précédemment qu'en général cette partie supérieure est constituée par des schistes argileux non modifiés avec lits sableux intercalés, dont le durcissement a formé des grès argileux ou *psammites*, et veines de charbon maigre.

Nous désignerons dans la suite sous le nom de *psam-*

mites les grès argileux dont il vient d'être question, bien qu'ils ne renferment ordinairement que très-peu de mica. Ces psammites sont principalement composés de grains arrondis de quartz avec quelques particules de phtanite noir et des granules de kaolin blanc ou brun; le tout agglutiné par de la silice ou par un ciment argilo-siliceux. La couleur est le gris foncé ou le gris verdâtre devenant brunâtre par altération.

Quant à la houille dont nous avons signalé deux ou trois lits on veinettes vers le milieu de la série, mais dont l'un seulement est ordinairement exploitable en raison de son épaisseur, elle est de deux natures.

La couche principale exploitable est constituée par un charbon maigre, c'est-à-dire contenant peu de matières bitumineuses et brûlant presque sans flamme ni fumée.

Le mur de cette couche consiste en un véritable *under-clay* ou argile charbonneuse, non feuilletée, feutrée de racines et de radicelles, et qui représente évidemment le sol végétal sur lequel les plantes qui ont formé la houille se sont développées.

C'est dans ce sol végétal que se montrent encore bien reconnaissables les *Stigmaria* qui ne sont que les racines de *Sigillaria*, et aussi de *Lepidodendron*, ainsi qu'on l'a reconnu récemment en Angleterre.

Les couches secondaires ou veinettes, sont composées d'un lit assez mince de charbon terreux, impur, appelé *terre-houille* ou *téroule* et ne semblent pas accompagnées d'un mur. L'origine de ces veinettes proviendrait plutôt de l'amoncellement de matières végétales mêlées à des impuretés et charriées par les courants.

Enfin, les schistes superposés à la petite formation houillère dont il vient d'être question contiennent princi-

palement, d'après nos observations, des branches de *Calamites*, plante qui parait avoir été le plus répandue pendant le houiller inférieur, attendu que ses débris se rencontrent beaucoup plus fréquemment que ceux des *Sigillaria* et des *Lepidodendron.*

Nous avons terminé ici ce qui a rapport à la description sommaire des couches de la série houillière inférieure; pour légitimer ce que nous venons de dire et pour faire connaître les détails locaux que nous ne pouvions indiquer dans les lignes qui précèdent, nous donnerons ci-dessous la description des principales coupes qu'il nous a été permis de relever; de leur étude comparative ressortira l'échelle stratigraphique de l'étage.

Coupe du calvaire d'Andenne (fig. 1). (1).

Nous avons dit précédemment que les environs d'Andenne peuvent être considérés comme la région typique pour l'étude du grès grossier. C'est aussi dans cette localité que l'on peut étudier avec la plus grande facilité les couches comprises entre cette assise et le calcaire carbonifére.

La colline appelée le Calvaire, située au N.-O. d'Andenne est constituée par la série complète de ces couches, dressées presque verticalement. Cette colline s'élève assez

---

(1) Une coupe analogue, prise plus à l'E. a déjà paru dans le travail publié par M. Hock, ingénieur, dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. V, 1878, et intitulé : « Sur l'origine du poudingue houiller dans le N.-S. de la province de Namur. »

Nous avons de notre côté étudié en détail cette coupe typique et nous donnons ici une figure beaucoup plus complète que le diagramme qui accompagne le travail de M. Hock.

brusquement à une hauteur d'environ 75 mètres au-dessus de la plaine des alluvions de la Meuse qui, autrefois, en creusant son lit, aujourd'hui déplacé, a taillé dans la série des couches une coupe presque normale aux strates qui la constituent.

Cette coupe étant une des plus claires et des plus complètes que nous avons rencontrées, nous la prendrons comme terme de comparaison, ou coupe typique.

En montant vers le N.-E. par la grande route d'Andenne à Ciney jusqu'à la dernière maison, puis se dirigeant vers le Calvaire, on rencontre les couches suivantes :

Calcaire carbonifère avec *Productus Cora*.

A. — Schistes noirs, siliceux, très-durs (phtanites), passant aux schistes noir-grisâtre remplis d'empreintes de *Goniatites diadema* et *Posidonomya*, incl. N.-N.-O. . . . . environ 30m,00

B. — *a*. Schistes gris-verdâtres passant aux psammites schistoïdes 40m,00

b. Psammite gris foncé en bancs minces avec *Calamites* 5m,00

c. Schistes noirs et psammites gris foncé renferment deux couches de houille dont une a 0m,40 d'épaisseur. 55m,00

d. Psammite gris verdâtre schistoïde vers le haut et vers le bas, présentant distinctement la surface ondulée appellée *ripple-marks* 8m,00

e. Schistes gris foncés avec minces bancs de psammite et contenant une masse lenticulaire de psammite ferrugineux près du contact avec la roche suivante 30m,00

168m,00

Grès grossier poudingiforme, et contenant beaucoup de débris végétaux à sa partie inférieure incl. N.-N.-O. = 80° 12m,00

Le *Grès* peut être bien étudié dans la grande carrière au sommet du Calvaire où l'on en voit une coupe d'environ 12 mètres. A plusieurs niveaux on observe des parties poudingiformes ainsi que des minces couches schistoïdes contenant beaucoup de fragments charbonneux de plantes, entre autres de *Calamites* et *Sigillaria*.

Le *Grès grossier* est presque vertical au sommet du Calvaire, mais en descendant, il fait un coude très-distinct, et au bas de la colline, où il plonge sous les alluvions de la Meuse, il n'a plus qu'une inclinaison de 10° N.-N.-O.

A sa partie supérieure le *Grès* est recouvert par des schistes houillers supérieurs avec quelques minces veines charbonneuses.

N° 2. *Coupe entre Tramaka et le chemin de fer à l'E. de la station d'Andenne* (fig. 2).

Le *Grès grossier*, que nous avons vu dans la dernière coupe disparaître sous les alluvions de la Meuse, revient au jour, sur la rive gauche de la rivière immédiatement au N. de la station d'Andenne.

La coupe suivante prise depuis le calcaire de Tramaka, qui affleure à 900 mètres environ au N.-N.-O. du *Grès*, jusqu'à un point sur le chemin de fer situé à 600 mètres E. de la station, montre la succession suivante :

Calcaire carbonifère incl. S.-E. = 20°.

A. — Phtanites sur le sentier qui monte dans le bois

à l'E., puis fragments de *Schistes à Posidonomya*. Le contact de ces couches avec le calcaire n'est pas visible.

B. — *a*. Schistes gris verdâtres visibles en montant la côte au N. de la cheminée de la fabrique de zinc de Tramaka.

b. Psammite gris verdâtre, dur, en bancs irréguliers, séparés par des schistes sableux, micacés contenant beaucoup de débris de végétaux. (*Calamites*, etc.,) incl. S.-E. = 12.

c. Schistes et psammites gris noirs avec lit de charbon, ce dernier affleurant de chaque côté de la petite vallée à l'est de la route. La côte est criblée d'anciennes excavations superficielles, et ce sont ces couches qu'on exploitait autrefois à la houillère de Seilles.

d. Au S. de la houillère, psammites gris foncés avec *ripple-marks*.

e. Au tournant de la route, schistes gris foncés (1).

Grès grossier, au N. de la station, en bancs lenticulaires, gris bleuâtre vers le centre de la cassure, brun rougeâtre par altération, à grains moyens vers le haut, devenant plus grossier vers le bas, renfermant des débris de plantes, avec quelques petits lits irréguliers de schistes noirâtres intercalés. On n'y observe pas de parties poudingiformes comme au Calvaire d'Andenne.

Cette coupe peut être considérée comme un bon exemple de l'allure du houiller inférieur sur le versant nord du

---

(1) Le long de la ligne de coupe on ne peut observer l'affleurement du grès grossier. Mais on le rencontre à quelques centaines de mètres au S.-O, et dans la figure nous avons projeté sa position qui vient prendre la place qu'elle doit occuper. Toutefois près de la place ou l'affleurement doit exister, on voit des fragments de la roche.

bassin. Malheureusement elle ne montre pas distinctement le contact des schistes à *Posidonomyes* avec le calcaire : cependant en suivant la ligne d'affleurement de ce dernier vers le S.-O. on observe d'abord, dans une petite tranchée au N. de l'église de Seilles, ces schistes surmontés par les schistes gris verdâtres (*b*), puis à la carrière de Seilles on voit les phtanites, avec des couches sableuses à la base contenant beaucoup d'empreintes de *Productus* et *Athyris* ou *Terebratula*, reposer sur le calcaire.

La partie inférieure de ces schistes à *Posidonomyes* peut être encore mieux étudiée dans la carrière à Antonne sur la rive droite de la Meuse vis-à-vis de Seilles où l'on voit la coupe suivante, qui nous n'avons pas figurée :

N° 3. *Coupe de la carrière d'Antonne* (de bas en haut.)

1. — Calcaire carbonifère faiblement incliné vers le S.-E.

2. — Psammite schistoïde, gris rougeâtre, à grains fins, avec parties calcareuses et passant vers le haut au calcaire impur contenant beaucoup de débris de Brachiopodes.

3. — Grès siliceux à grains fins.

4. — Schistes noirs, gris par altération, désagrégés, représentant probablement les *schistes à Posidonomyes.*

5. — Phtanites noirs et gris, ou zonés de ces deux couleurs.

En montant par la route au S. de la carrière on observe que ces phtanites sont recouverts par des schistes contenant des *Posidonomyes.*

La coupe suivante prise dans la grande carrière située entre Samson et Maizeret, montre encore le passage entre le calcaire et les *schistes à Posidonomyes.*

N° 4. *Coupe de la carrière entre Samson et Maizeret* (fig. 3).

1. — Calcaire carbonifére schistoïde vers le haut.

2. — Schistes noirs avec *Productus carbonarius.*

3. — Roche argilo-calcareuse, noir, avec débris d'*Athyris? Orthotetes?* etc.

4. — Schistes gris rougeâtres sableux, devenant plus argileux vers le haut, avec *Posidonomya* et passant à :

5. — Phtanites noirs, grenus contenant également des *Posidonomya.*

N° 5. *Coupe entre Théormont et l'ancien four à chaux au S. du moulin Kevret* (fig. 4).

En suivant l'affleurement du *Grès grossier* depuis le Calvaire d'Andenne vers l'E. jusqu'à l'endroit où il est coupé par une vallée, dirigée N.-S., près du village de Flisme, puis en remontant cette vallée jusqu'à l'ancien four à chaux au S. du Moulin Kevret (écrit Hevret sur la carte), nous avons pu dresser la coupe suivante commençant au N. de Théormont.

Calcaire carbonifère incl. N.-N.-O.—S.-S.-E.=25°—30°.

A. — Phtanites et *Schistes à Posidonomya* et *Goniatites.* Sur les flancs de Théormont ces schistes sont remplis d'empreintes de ces fossiles ; et ils continuent jusqu'à la lisière du Bois de Paspeaux.

B. — *a.* Schistes gris verdâtres, passant vers le haut aux schistes noirs avec traces de charbon impur, terreux.

b. Trois bancs de psammites contenant des *Calamites* et séparés par des schistes gris.

c. Schistes et psammites avec deux couches de houille dont une est actuellement exploitée vers l'O. aux houillères de Haute Bise et Groynne, où elle a 0^{m},40 de puissance.

d. Fort banc de psammite gris.

e. Schistes gris foncés.

Grès grossier de 10 mètres d'épaisseur environ, visible près du Moulin Kevret. Ce grès se présente en bancs irréguliers inclinés S.=30° au pied de la colline, mais en haut de celle-ci il se recourbe vers le N. et tend à prendre une position se rapprochant de l'horizontale; il est poudingiforme à sa partie inférieure et renferme un petit lit de matière charbonneuse.

On reconnaît encore ici la succession générale des couches observée à Andenne, seulement on remarquera que le dépôt grésiforme a pris un développement relatif assez considérable vers la partie moyenne de la série.

En continuant à suivre la route vers le S. on rencontre:

C. — Schistes et psammites avec lits de charbon, le tout fortement plissé et contourné.

D. — *Grès grossier* en bancs irréguliers et disloqués fortement inclinés vers le S.

E. — Schistes gris-noirs à stratification confuse, renfermant un banc de psammite très dur, disloqué.

F. — Phtanites et *Schistes à Posidonomyes* à stratification confuse, désagrégés.

G. — Calcaire carbonifère incl. S = 80, dont le contact avec les phtanites est caché par des éboulis.

La distance du calcaire au grès grossier dans cet endroit, peut être évaluée à 75 mètres.

On peut suivre l'affleurement de la bande de grès vers l'E. jusque près de la ferme Robert Froid, et vers l'O.

jusqu'à Bellaire au N. de Haltinne, c'est-à-dire sur une longueur totale de 5 kilomètres.

L'interprétation de la dernière partie de la coupe que nous venons de décrire n'est pas aisée.

M. Hock, dans son travail, donne une description des couches traversées par le tunnel d'Andinelle qui chemine sur une ligne sensiblement parallèle à celle de notre coupe, mais à 600 mètres environ plus vers l'E., et qui n'arrive pas jusqu'à la position de l'assise de grès grossier (D) que nous avons signalée.

Dans la figure qui accompagne son travail, M. Hock représente le grès grossier que traverse le tunnel d'Andinelle, et qui doit être le prolongement de la bande du Moulin Kevret, comme renversé sur lui-même par un pli synclinal aigu, et, par conséquent il conclut que les couches des chistes et psammites (C. de notre coupe) au S. de cette bande sont la répétition de celles observées au N.

S'il en est ainsi, nous serions forcé d'admettre que le grès grossier E. est une anomalie qui ne se rencontre nulle part ailleurs dans une position analogue.

Si, d'un autre côté, nous concluons que la bande de grès de notre coupe n'est que la répétition « en dressant » du grès grossier du Moulin Kevret, nous serons forcé de supposer la suppression par une faille de la majeure partie de la série qui devrait se trouver entre le grès D et le calcaire H.

Des recherches ultérieures éclairciront la question.

N° 6. *Coupe à Moha* (fig. 5).

L'église de Moha est bâtie sur le *Grès grossier* dont les bancs inclinent S.-E. = 20°. C'est le prolongement de la

bande que nous avons observée au N. de la station d'Andenne.

Le calcaire carbonifère se montre à 450 mètres environ, au N.-O. de l'église sur le versant S. d'une petite vallée qui débouche dans la vallée de la Mehaigne en face de la station de Moha. En commençant à ce point et se dirigeant vers le S.-E. on observe la succession suivante :

Calcaire carbonifère :

A. — *Schistes à Posidonomyes.* Ces schistes dans la petite vallée sont cachés par les alluvions, mais on peut les observer sur le talus du chemin qui monte vers Froidmont.

B. — *a.* Schistes gris verdâtres qui s'observent au N. de la station.

b. Schistes et psammites gris foncés durs, avec restes de végétaux, exploités dans une petite carrière sur le versant N. de Rois des Vallées.

c. Une ligne de terris marque, sur le plateau au N.-O. de l'église, la position d'une couche de houille, et, en montant la route qui conduit à l'église, on rencontre les schistes et psammites qui l'accompagnent.

d. Fort banc de psammite à 60 mètres environ au N.-O. de l'église.

e. Schistes gris foncés visibles sous le grès grossier sur la rive gauche de la Mehaigne.

Grès grossier sur lequel l'église de Moha est située.

Cette bande de grès traverse la rivière en se dirigeant vers Wanzoul parallèlement à la limite S. du calcaire, et l'on observe entre ces deux affleurements une ligne de terris houillers.

N° 7. *Coupe à Thièr Pirka, N.-O. d'Amay* (fig. 6).

Au N d'Ampsin, sur la rive gauche de la Meuse, le *Grès grossier* en bancs presque verticaux, poudingiforme vers la base, forme une crête qui, en se dirigeant vers le N.-E., est recoupée d'abord par la petite vallée à l'O. d'Amay, puis à Thier Pirka, par la route de Bodegnée.

En cette dernière localité nous avons relevé la petite coupe suivante :

Calcaire carbonifère incl. S.-E. = 70°.

A. — Ampélites avec *Posidonomyes* et *Goniatites*.

B. — c. Schistes et psammites avec couche de houille exploitée autrefois à la houillère de Thièr Pirka.

e. Schistes gris foncés, visibles sur 40 mètres dans la petite tranchée de la route.

Grès grossier coupé par la route à 100 mètres environ au N. de la houillère.

N° 8. *Coupe de la vallée au N. de Flône* (fig. 7).

En remontant la vallée au nord de Flône, on peut observer la succession suivante :

Calcaire carbonifère incl. S. = 75°.

A. — Schistes noirs avec *Goniatites.*

B. — *a*. Schistes gris verdâtres visibles dans le petit ravin au N. de la carrière de calcaire.

b. En remontant le ruisseau on rencontre psammites gris stratoides, puis :

e. Schistes contenant une couche de houille dont la position est indiquée par une ligne de terris dirigée N.-E.—S.-O. Un peu au N. de cette ligne une veine de charbon a été mise à découvert en creusant les fondations du mur du cimetière.

d. Banc de psammite gris bleuâtre visible sur le talus de la route au N. du cimetière puis :

e. Schistes gris foncés.

Grès grossier en bancs épais exploité anciennement dans le bois à l'E. de la route, à 300 mètres du calcaire.

N° 9. *Coupe au N. d'Aigremont (Vallée des Awirs)* (fig. 8).

Calcaire carbonifère incl. S.-S.-E. = 75°.

A. — Schistes noirs renfermant des empreintes de *Goniatites* et *Posidonomya*, ainsi que des concrétions calcareuses en forme d'entonnoirs emboités les uns dans les autres.

B. — *a*. Schistes gris verdâtres.

b. Fort banc de psammite gris verdâtre.

c. Terris de schistes houillers sur la côte occidentale de la vallée.

d. Psammite gris.

e. Schiste gris.

Grès grossier en bancs incl. S.-S.-E. = 60°. Cette roche est poudingiforme vers le bas et contient beaucoup de débris charbonneux de plantes. Son affleurement forme une crête sur le versant E. de la vallée.

N° 10. *Coupe traversant le petit bassin houiller au N. de Ramioulle* (fig. 9) (1).

Calcaire carbonifère incl. N. = 80°.

A. — Grande excavation d'où on a extrait des schistes noirs pyriteux (*ampélites*) contenant des nodules calcaires, remplis de *Goniatites*. On y retrouve aussi les concrétions en forme de cornets.

B. — *a*. Schistes gris verdâtres avec de minces bancs de psammites durs et un lit de téroule.

b. Psammites gris.

c. Schistes et psammites avec couches de charbon.

Dans les terris des puits se trouvent des blocs de mur feutrés de radicelles de *Stigmaria*.

d. Fort banc de psammite.

e. Schistes et psammites schistoïdes.

Grès grossier poudingiforme provenant d'anciennes excavations dans le bois le long d'une ligne dirigée E.-O.

Les couches que nous venons d'énumérer se répétant symétriquement en allant vers le N., il s'ensuit que le

---

(1) A cause de la forme en bassin, la série des couches se représente symétriquement. Les couches de la série du midi sont indiquées par leur lettre caractéristique avec l'exposant (1). Celles de la série du nord sont affectées de l'exposant (2). La position de la couche de houille de la série du nord est parfaitement indiquée par d'anciens terris, sur la lisière du bois. Les schistes et psammites (b) et (c) de la même série sont bien visibles dans le chemin creux au N. de Ramioulle. Le calcaire et les ampélites sont cachés par les alluvions de la Meuse.

Grès semble devoir former la partie médiane de l'extrémité du petit bassin houiller déterminé par l'inflexion du calcaire, ainsi que nous l'avons tracé théoriquement sur la coupe.

N°. 11. *Coupe au S. de Cour de Frénaux* (fig. 10).

Au S. de Cour de Frénaux, à l'E. de Magnée, se trouve la coupe suivante à partir de la première maison de Fond des Hayes :

Calcaire carbonifère incl. 75° S.-S.-E.

A¹. — Schistes siliceux noirâtres et *Schistes à Posidonomyes* très-plissés dans un petit bassin formé par un pli du calcaire.

B¹. — *a*. Schistes gris verdâtres.

Calcaire carbonifère formant un pli anticlinal.

A². — Phtanites et schistes noirs à *Posidonomyes* visibles sur le talus de la nouvelle route.

B². — *a*. Schistes gris verdâtres.

b. Psammites schistoïdes visibles le long du ruisseau.

c. Schistes charbonneux : à quelques centaines de mètres vers l'O. se trouve un ancien terris.

d. Fort banc de psammite gris bleuâtre, très-dur se montrant près de la jonction des deux ruisseaux.

Grès grossier poudingiforme qui a été exploité autrefois dans une petite carrière sur la rive droite du ruisseau au S.-O. de l'endroit marqué Hoteux sur la carte. Cette carrière est actuellement remplie d'éboulis de la roche, mais en suivant son affleurement jusqu'à St-Hadelin, où on peut observer une coupe analogue à celle que nous venons de décrire, on trouve le *Grès grossier* bien à découvert au N.

du village, où il est poudingiforme à la base et a 8 mètres de puissance.

Les coupes suivantes font voir la constitution du terrain houiller inférieur à l'O. de Namur :

N°. 12. *Coupe prise sur la rive droite du ruisseau de Falisolle* (fig. 11).

Calcaire carbonifère fortement renversé sur les couches suivantes :

A. — Phtanites gris et noirs renfermant d'abondantes empreintes de *Posidonomya* bien conservées.

B. — *a*. Schistes gris verdâtres avec lit de téroule.

b. Psammites stratoïdes.

c. Schistes et psammites fortement plissés et contournés avec une couche de houille très-irrégulière. La colline à l'E. du moulin de Falisolle est couverte de terris, restes d'anciennes exploitations.

d^1. Bancs de psammite gris avec *Lepidodendron* et *Calamites*, de 4 mètres de puissance incl. S. = 6°.

d. Deuxième banc de psammite gris ; l'intervalle entre ces deux bandes est comblé par des schistes et psammites schistoïdes.

e. Schistes gris foncés.

Grès grossier avec parties poudingiformes. Ce grès forme une crête sur laquelle est situé le village d'Arsimont. Il est généralement de grain plus fin que le grès typique, mais il en possède néanmoins tous les autres caractères. En poursuivant dans le sens de la direction jusqu'au Bois de Ham, on peut encore observer ce grès dans une grande carrière où il a 12 mètres de puissance.

N°. 13. *Coupe entre la carrière de Loverval et le Trieu des Agneaux* (fig. 12).

Calcaire carbonifère incl. S.-E. = 45°.

A. — Schistes noirs siliceux alternant avec schistes gris rougeâtres, ces derniers contenant d'abondantes empreintes de *Posidonomya*. Près de leur contact avec le calcaire ces *schistes à Posidonomya* se désagrégent et se transforment en une argile blanchâtre collante, dans laquelle on peut encore reconnaître la structure schistoïde. Ces schistes, comme les suivants, sont bien visibles dans la tranchée du petit chemin de fer de la carrière.

B. — *a*. Schistes gris verdâtres passant aux psammites schistoïdes.

b. Psammite gris foncé dur, visible dans la seconde tranchée du chemin de fer.

c. Psammites et schistes charbonneux avec traces de charbon. Vers l'O. existe le terris d'un ancien puits à charbon sur le prolongement de ces schistes.

d. Banc de psammite gris verdâtre :

Grès grossier poudingiforme à la base (puissance 10 mètrès) formant la crête du Trieu des Agneaux. (1).

---

(1) M. Faly a donné également, dans son travail intitulé : *Étude sur le terrain carbonifère*, — *Le poudingue houiller*, — qui a paru dans les *Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. V., p. 100, la coupe dont il est question ici. Nous avons relevé cette même coupe avec soin, et nous nous trouvons d'accord avec l'auteur ; seulement, les éboulis, dont parle M. Faly, au contact des phtanites et du calcaire n'en sont pas à proprement parler ; ils ne sont, à notre avis, que le résidu de la désagrégation des schistes à *Posidonomyes* dont nous avons, du reste, recueilli des échantillons bien caractérisés.

Nous avons mentionné, de plus, l'existence d'un ancien terris comme preuve de la présence de la couche de houille à sa place ordinaire.

N° 14. *Coupe prise sur la rive gauche de la Sambre en face de la Station St-Martin* (fig. 13).

Commençant à la grande carrière au S. de Hameau on peut relever la coupe suivante :

Calcaire carbonifère incl. S.-S.-O. = 28°.

A. — Schistes gris rougeâtres alternant avec des schistes noirs contenant des *Posidonomya* et *Goniatites*, visibles sur le talus de la route à l'E. de la carrière.

B. — *a*. Schistes gris verdâtres avec minces bancs de psammites.

b. Psammites gris stratoïdes, visibles en montant vers Hameau.

c. Schistes et psammites gris noirs ondulants sur la côte qui longe la rivière. On y observe aussi des traces d'anciennes excavations d'où l'on nous dit que de la houille a été extraite. Sur le prolongement de ces couches vers le N.-O. il existait autrefois deux puits d'extraction près de la grande route de Fontaine-l'Évêque.

d. Deux bancs de psammites gris chacun de 5 mètres d'épaisseur séparés par des schistes gris ondulant vers le S.-O.

Grès grossier en deux bandes, la première de 8 mètres, la seconde de 11 mètres, séparées par 40 mètres de schistes gris foncés. La dernière bande de *Grès* est poudingiforme à la base.

Cette coupe est surtout intéressante à cause de l'existence des deux bandes de *Grès grossier*. Ces bandes sont encore visibles dans la tranchée du chemin de fer à l'O. de Monceau-sur-Sambre.

Ainsi que nous l'avons dit ci-dessus, il nous reste maintenant à établir des subdivisions dont est susceptible l'étage bien caractérisé et nettement limité, compris entre le calcaire carbonifère et le grès grossier, et auquel nous croyons convenable de conserver le nom d'*Étage houiller inférieur*.

La description sommaire des couches que nous avons donnée au commencement de ce chapitre, nous a déjà permis d'établir dans la masse, deux divisions principales qui sont :

A. L'inférieure, consistant en schistes argilo-siliceux de couleur foncée, renfermant des fossiles marins, et que nous avons proposé d'appeler, eu égard à l'abondance des deux genres caractéristiques :

Schistes à Posidonomyes et Goniatites.

B. La supérieure, consistant en schistes et psammites contenant rarement des fossiles marins, mais renfermant d'abondants débris végétaux, ainsi que des couches de houille maigre, et que nous proposons d'appeler :

Schistes et psammites avec houille maigre.

Voyons maintenant s'il ne serait pas convenable de faire dans ces deux masses, des divisions d'ordre inférieur.

La première grande division, celle des *schistes à Posidonomyes et Goniatites*, ne se prête guère à la subdivision.

Quoique variant dans leurs caractères pétrographiques, les diverses strates sont toujours caractérisées par la présence des deux mollusques que nous avons mentionnés et, d'autre part, si nous nous en rapportons à ce que nous avons dit, les différences pétrographiques n'étant dues qu'à

des modifications postérieures d'une même masse, à une imprégnation de silice plus ou moins complète, il s'ensuit que les divisions ne peuvent avoir de caractères géologiques propres, c'est-à-dire, qu'il ne peut être question que de facies latéraux n'ayant rien de commun avec un ordre de superposition constant quelconque.

La puissance des *Schistes à Posidonomyes et Goniatites* varie de 10 à 70 mètres.

En ce qui concerne l'assise B ou des *Schistes et psammites avec houille maigre*, ils ne sont en réalité guère subdivisibles également, à cause de l'absence de fossiles caractéristiques répartis par niveaux.

Cependant dans la constitution minéralogique, il semble y avoir un ordre de superposition assez constant qui nous a permis d'établir les subdivisions suivantes, que nous donnons ci-après en suivant l'ordre ascensionnel :

B. — *a*. Schistes gris verdâtres contenant en certaines localités, vers leur partie inférieure, des empreintes de coquilles appartenant à la famille des Mytilidées; et vers la partie supérieure, un petit lit de téroule. Épaisseur de 40 à 100 mètres.

C'est près de la jonction de ces schistes avec ceux de l'assise de *Schistes à Posidonomyes et Goniatites* que se rencontrent les bancs de calcaire à *Productus et Crinoïdes* de la tranchée de Baudour, et ceux du calcaire impur d'Angleur.

b. Bande de psammites avec calamites. Épaisseur de 3 à 8 mètres.

c. Schistes et psammites gris foncés et noirs avec une ou deux couches de houille maigre. Épaisseur de 50 à 150 mètres.

d. Bande de psammites avec *ripplemarks*. Épaisseur de 5 à 10 mètres.

e. Schistes gris foncé, qui près de Xhendelesse, renferment des *Posidonomyes*, *Goniatites*, *Aviculo-pecten*, *Crinoïdes*, etc., près de leur contact avec le *Grès grossier*. Épaisseur de 30 à 150 mètres.

En résumé, l'épaisseur de la division B ou *Schistes et psammites à houille maigre*, varie, au moins en apparence, de 130 à 400 mètres. C'est dans la partie occidentale du Bassin de Namur que l'assise semble atteindre cette dernière puissance.

Avec l'indication de ces subdivisions qui établissent l'échelle stratigraphique de l'étage houiller inférieur, nous croyons avoir satisfait entièrement à la deuxième question que nous nous étions posée. Nous passerons donc aux suivantes.

CHAPITRE III.

QUELS SONT LES CARACTÈRES PALÉONTOLOGIQUES DES COUCHES DE L'ÉTAGE HOUILLER INFÉRIEUR ?

Nous avons déjà, dans le chapitre précédent, donné une idée de la répartition générale des fossiles dans les diverses subdivisions que nous avons cru devoir introduire dans l'étage houiller inférieur.

Nous avons fait également remarquer la rareté des fossiles dans la plupart des assises, ce qui, joint à leur mauvais état ordinaire de conservation, ne nous permet de traiter de la question paléontologique qu'à un point de vue assez défavorable.

Du reste, l'étude des fossiles doit être précédée de leur détermination, travail lent et difficile, lorsqu'il s'agit de

fossiles généralement peu connus, rares ou mal conservés.

On conçoit donc, en présence de ces conditions défectueuses, que nous ne pourrons donner à ce chapitre le développement que nous avons donné aux deux précédents.

D'ailleurs, notre principal but était, dans ce premier travail, l'établissement de l'échelle stratigraphique de l'étage houiller inférieur; or, les données stratigraphiques que nous avons pu déduire de l'étude du terrain ont été amplement suffisantes pour l'établissement de cette échelle, de sorte que la question paléontologique ne prend ici qu'une importance secondaire.

Nous nous proposons, du reste, de présenter plus tard, à l'Académie, un mémoire spécial sur ce sujet, dès que les documents que nous avons pu réunir seront assez nombreux pour mériter une monographie sérieuse.

Pour le moment, nous nous bornerons donc à indiquer ci-dessous les listes des fossiles rencontrés dans chacune des subdivisions que nous avons établies, suivies de quelques considérations de détail.

Division A. — *Schistes à Posidomyes et à Goniatites.*

Dans cette première division que nous avons jugée indivisible géologiquement et paléontologiquement, ce sont les concrétions calcaires qui accompagnent l'ampélite, qui ont fourni les fossiles en plus grand nombre et les mieux conservés.

Ces concrétions sont généralement arrondies, sphériques ou discoïdes, et leur surface grisâtre montre, dès l'abord, un grand nombre de traces de fossiles qu'on reconnait immédiatement comme appartenant à des Céphalopodes enroulés.

En brisant ces concrétions, on les trouve constituées presque uniquement par un amas de *Goniatites*, parmi lesquelles on reconnaît parfois d'autres fossiles comme : dents et écailles de poissons ganoïdes, *Orthoceras*, *Productus*, etc.

C'est surtout aux nombreuses recherches de M. de Koninck que nous devons les plus belles trouvailles qui ont été faites, et ce sont les collections de ce savant qui ont permis de dresser la liste suivante des espèces rencontrées dans les concrétions calcaires de l'ampélite entre Flemalle-Haute et Chokier et déjà publiée dans le *Précis de Géologie* de d'Omalius, 1853.

POISSONS.

Campodus Agassizianus, de Kon.
Palæoniscus striolatus, Ag.
Megalichthys Agassizianus, de Kon.

CEPHALOPODES.

Orthoceras dilatatum, de Kon.
— *pymœum*, id.
— *koninckianum*, d'Orb.
— *strigillatum*, de Kon.
Nautilus stygialis, de Kon.
Goniatites diadema, Goldf.
— *atratus*, id.

BRACHIOPODES.

Productus carbonarius, de Kon.
Lingula parallela, Phill.

LAMELLIBRANCHES.

Avicula. sp. nov.
Mytilus ampeliticola, de Ryckh.

Une faune identique a été rencontrée par nous dans des rognons calcaires tout-à-fait semblables à ceux de Chokier, à Engihoul.

On croyait généralement jusqu'ici que la faune à *Goniatites* de la partie inférieure de l'étage houiller n'était guère représentée que dans les concrétions calcaires de l'ampé-

lite; mais nous avons reconnu que cette même faune est beaucoup plus répandue qu'on ne le croit, car nous l'avons retrouvée, mal conservée, il est vrai, mais parfaitement reconnaissable, presque partout entre Charleroi et Chokier dans les feuillets de schistes noirs et gris rougeâtres de même âge que l'ampélite, ainsi que dans les couches correspondantes des petits bassins houillers détachés.

Dans ces schistes la faune est sensiblement plus variée que dans les rognons à *Goniatites* et promet, lorsque de plus longues recherches auront été faites, des découvertes intéressantes ; elle offre, réunies côte à côte et en grande abondance, les formes qui caractérisent les deux facies fauniques, dont le premier, représenté par les concrétions calcaires à *Goniatites,* semble plutôt être spécialisé dans le bassin de Liège, tandis que l'autre, représenté par les phtanites à *Posidonomya* paraît être spécialisé dans le bassin de Mons.

Ce second facies, qu'on pourrait appeler phtanites à *Posidonomyes,* est surtout bien représenté près du Champ de manœuvres de Casteaux, au N. de Mons, où *Posidonomya Becheri* se rencontre en abondance, accompagnée de débris végétaux et de rares fragments de Trilobites rapportés par M. de Koninck au genre *Phillipsia.*

En réalité ces deux facies fauniques ne sont qu'apparents et ne sont dus qu'à de simples localisations; cependant je crois pouvoir affirmer que les *Goniatites* sont plus abondants vers le bas de la division inférieure, alors que les eaux étaient encore franchement marines, tandis que les *Posidonomyes*, genre probablement d'eau saumâtre, se développent principalement vers le haut.

Du reste, le mélange des deux formes sur une très-grande étendue des bassins, montre que la transition s'est opérée avec une grande lenteur.

Tels sont les détails fauniques que nous pouvons donner en ce moment; dans un prochain travail nous espérons fournir nos observations relatives aux nouveautés que nous avons découvertes.

Division B.— *Schistes et psammites avec houille maigre.*

Cette division ayant été presque toujours confondue dans le terrain houiller proprement dit, sa faune et sa flore n'ont encore été l'objet d'aucune étude spéciale.

Il faut d'ailleurs reconnaître que depuis que mes études ont porté sur ce terrain il ne m'a pas offert de caractères paléontologiques bien saillants ni bien distinctifs.

Voici, classés chronologiquement, dans chacune des subdivisions que j'ai adoptées, la détermination des restes organiques recueillis.

a. *Schistes gris verdâtres.*

Mytilus ampeliticola DE RYCK, *Avicula,* sp., tubes d'Annelides nombreux, *Lepidophyllum* (bractées de *Lepidodendron*) Fougères (*Neuropteris*).

C'est vers le bas de ces mêmes schistes que sont intercalés les bancs de calcaire impur signalés dans la tranchée de Baudour et à Angleur. Ces bancs de calcaire renferment à Baudour de nombreux fossiles, mais en très-mauvais état de conservation, parmi lesquels :

Productus carbonarius, de Kon.	*Chonetes Laguesseana,* de Kon.
Productus sp.	*Avicula sp.*
Orthotetes?	*Tiges de crinoïdes.*

b. *Psammites avec calamites.*

Ces psammites ne nous ont offert jusqu'ici qu'une seule espèce déterminable qui est *Calamites Suckovi,* Br. Les autres débris végétaux ne peuvent être déterminés d'une

manière précise et les fossiles animaux y sont encore inconnus.

c. *Schistes et psammites avec houille maigre.*

Ces schistes m'ont offert de nombreux débris de *Calamites*, plus rarement de *Lepidodendron* et *Sigillaria*.

d. *Psammites avec « ripplemarks ».*

Ces bancs renferment principalement des restes de *Calamites*.

e. *Schistes gris.*

Ces schistes contiennent d'ordinaire des débris végétaux, mais à Xhendelesse, dans un lit schisteux situé immédiatement sous le *Grès grossier*, nous avons trouvé des restes d'animaux marins, parmi lesquels :

Goniatites diadema, Goldf.
— *atratus*, id.
Aviculo-pecten papyraceus, Sow.
Posidonomya membranacea, M' Coy?
Tiges de crinoïdes.

Enfin le *Grès grossier* lui-même nous a fourni également quelques fossiles soit dans sa masse, soit dans les lits schisteux intercalés dans la masse.

Les premiers consistent en débris végétaux, *Calamites*, *Lepidodendron*, *Sigillaria*, etc.; les lits schisteux intercalés ne nous ont fourni que *Lingula mytiloïdes*. Sow.

Il s'ensuit donc, d'après ce qui vient d'être dit, qu'une récurrence de la faune la plus inférieure de l'étage, celle des *Goniatites* et des *Posidonomya*, réapparaît à son sommet, ce qui constitue à notre avis un excellent argument en faveur de la délimitation de l'étage, telle que nous l'avons adoptée par des considérations purement stratigraphiques.

CHAPITRE IV.

QUELLES ONT ÉTÉ LES CONDITIONS DU DÉPÔT DES COUCHES DE L'ÉTAGE HOUILLER INFÉRIEUR ?

Sachant que la masse entière du calcaire carbonifère est d'origine purement marine et, d'autre part, que le terrain houiller proprement dit, avec ses végétaux terrestres, ses insectes, etc., représente un dépôt de marécages, nous devons nous attendre à retrouver dans les couches intermédiaires qui constituent l'étage inférieur du terrain houiller, la transition entre les deux états opposés, mer et continent, signalés ci-dessus.

Évidemment dans l'état actuel des connaissances, devons-nous être sobre de déductions géogéniques; cependant nous croyons toujours utile de les exprimer, surtout lorsque l'on est en présence de dépôts dont l'origine ne semble pas devoir être différente de leurs analogues actuels et que, de plus, ils renferment des restes organiques qui, par leur présence viennent confirmer l'opinion que l'on s'était faite.

Constatant d'abord qu'il n'existe entre les *Schistes à Goniatites et Posidonomyes* et le calcaire carbonifère, aucune discordance de stratification, aucun ravinement avec lit de gravier, ni même aucune interposition d'éléments simplement grossiers, mais que l'on constate, au contraire, un passage insensible, malheureusement difficile à observer, à cause des effondrements dus à la dissolution lente du calcaire par les eaux superficielles, ou rendu moins apparent à cause de phénomènes de silicifi-

cation postérieure ; nous devons déduire que la transition des couches indique un *processus* transitoire dans le mode de formation des dépôts.

Écartant donc les modifications postérieures à la sédimentation, nous croyons pouvoir retracer comme il suit l'historique de la formation de l'étage houiller inférieur.

Partant du calcaire carbonifère que nous voyons se déposer dans une mer à peu près fermée et tranquille, nous constatons à la suite de la diminution de profondeur d'eau causée par le remplissage du bassin, très-probablement accompagné d'un mouvement lent de soulèvement, l'arrivée de sédiments inorganiques, venant se mêler au calcaire de provenance purement organique.

La vase sableuse, très-fine qui se déposait d'abord vers les bords du bassin, empiéta donc peu à peu sur les sédiments purs du fond, suivant les progrès de l'émersion, pendant que les habitants des eaux limpides (polypiers, bryozoaires, crinoïdes, etc.) disparaissaient rapidement et, au bout d'un certain temps, les principaux producteurs du calcaire ayant ainsi disparu, les sédiments se réduisirent au dépôt de la vase noire argilo-sableuse très-fine, permettant encore la vie d'une faune spéciale de Céphalopodes, Brachiopodes et de Lamellibranches, pauvre en espèces mais riche en individus.

C'est cette vase noire qui a donné naissance aux *Schistes à Goniatites et Posidonomyes*, schistes dont une partie, imprégnée plus tard de silice, a été transformée en *phtanites*.

Le fond continuant toujours à s'élever, le détroit de communication du bras de mer finit par se barrer et le bassin, complétement isolé, dut commencer à subir l'invasion des eaux douces.

Pendant ce temps, la vase chargée d'un peu plus de sable continua à se déposer, mais les eaux, devenant peu à peu saumâtres, ne permirent plus la vie des mollusques marins, qui furent remplacés par des mollusques plus appropriés aux circonstances, tels que *Mytilus ampeliticola*, etc.

A cette période correspond le dépôt de nos *Schistes gris verdâtres* (*b*).

Le bassin ayant donc été transformé en une lagune d'eau saumâtre, alimentée par les eaux douces, la sédimentation se trouva directement influencée par l'arrivée de ces mêmes eaux, et des sables mêlés d'argile et de débris végétaux, parfois très-abondants, furent amenés à la surface des vases précédentes.

Ce sont ces sables argileux qui, par durcissement, formèrent nos *Psammites avec calamites* (*b*), l'abondance des débris végétaux étant marquée en certaines places par les lits charbonneux de *téroule*.

L'apport des sables ayant formé des hauts-fonds dans la lagune, puis des parties s'étant émergées tout à fait, l'ensemble du bassin fut bientôt converti en un vaste marécage couvert de végétation et principalement de calamites, dont les restes amoncelés sur place sont représentés par la *couche de houille maigre* (*c*) que nous exploitons aujourd'hui.

Mais il dut se produire alors un mouvement d'affaissement qui retransforma le marécage en lagune et permit à de nouveaux dépôts sableux (*Psammites avec ripple-marks*) (*d*) de venir recouvrir les précédents; enfin, plus tard, l'affaissement continuant, les sables furent remplacés par de la vase, *Schistes gris* (*e*).

C'est pendant que se déposait tranquillement la vase, qu'un mouvement brusque de soulèvement semble avoir dû se produire, car, immédiatement sur les schistes qui représentent la vase durcie, viennent se déposer des éléments grossiers, graveleux et sableux tels que ceux qui s'accumulent d'ordinaire aux embouchures des fleuves.

Le mouvement de soulèvement continuant, les éléments, d'abord amoncelés, furent poussés et entraînés vers l'intérieur du bassin, à mesure du retrait des eaux, et répandus par les courants variables en nappe irrégulière, telle que nous l'observons aujourd'hui.

Ainsi s'explique la présence de la couche continue, mais d'allure, de composition et de puissance éminemment variable, à laquelle nous avons donné le nom de *Grès grossier d'Andenne.*

Ici se termine notre tâche; aussi ne ferons-nous qu'ébaucher la suite de l'historique des phénomènes qui ont présidé à la formation du terrain houiller proprement dit, et qui ne sont que la répétition d'une partie de ceux qui se sont passés vers la partie moyenne de l'étage inférieur.

En effet, après le mouvement brusque d'émersion qui a donné naissance au *grès grossier*, un affaissement du sol a permis à la lagune de se reconstituer et à la vase de se déposer, mais les apports de sédiments amenant une élévation de fond, la transformation en marécages couverts de végétation s'opéra, suivie d'un affaissement qui permit l'enfouissement des matières végétales accumulées sous un lit de schistes ou de psammites.

C'est ce phénomène, qui, se répétant un grand nombre de fois, provoqua la formation de nos couches houillères, et il se perpétua jusque cessation des mouvements d'affais-

sement, remplissage complet du bassin et émersion définitive de la région.

Telles sont les déductions générales qui résultent directement de l'étude des couches du houiller inférieur; nous croyons devoir maintenant rendre compte des causes de quelques particularités que nous avons signalécs.

Après le dépôt des *Schistes à Posidomyes et Goniatites*, dont le caractère marin ne peut être mis en doute, il n'y a plus d'indice évident, dans la généralité du bassin, d'un retour de la mer.

Cependant nous avons constaté, à Baudour et à Angleur, la présence de bancs de calcaire impur d'origine marine.

Leur position vers la partie inférieure des schistes transitoires (*a*) suffit pour se faire une idée de la possibilité de leur présence.

Nous avons montré, en effet, que les schistes (*a*) à *Mytilus* se déposaient pendant que s'opérait lentement la fermeture du bassin ; il est donc facile de concevoir que, pendant cette fermeture, la mer a pu défoncer la digue et se répandre momentanément dans le bassin.

Une explication analogue est également applicable pour ce qui concerne la présence de petits lits schisteux avec fossiles marins signalés à Xhendelesse sous le *Grès grossier* et dans le *Grès grossier* même à Monceau.

Pour que de pareils phénomènes aient pu se produire, il suffisait que les bassins, dans lesquels se déposaient les schistes et psammites houillers avec houille maigre, fussent peu élevés au-dessus du niveau de la mer, ce qui pouvait amener une invasion plus ou moins considérable de celle-ci à la suite d'une oscillation locale.

CHAPITRE V.

Quels sont les équivalents, a l'étranger, de notre étage houiller inférieur ?

La comparaison qui s'impose la première à l'esprit dans cet ordre d'idées est celle qu'ont déjà essayée plusieurs géologues de Belgique, de France et d'Angleterre. Elle consiste à rapprocher les couches des bassins houillers belges et anglais et d'en chercher les équivalents.

Les comparaisons qui ont été faites jusqu'ici n'ont toujours été données que comme simples hypothèses; aussi croyons-nous utile de faire connaître nos vues à ce sujet.

Pour fixer les idées nous donnerons un aperçu de la constitution générale de la série des couches intermédiaires comprises entre le calcaire carbonifère et le houiller productif en Angleterre.

Au-dessus du calcaire carbonifère, surtout dans le nord du pays, où ces couches intermédiaires sont le mieux développées, se montrent, sans transition brusque ni discordance, des lits de calcaire impur suivis de schistes de couleur foncée, puis de grès et schistes, dont l'ensemble a reçu le nom de : *Yoredale Beds*.

Ces *Yoredale Beds* ont fourni un assez grand nombre de fossiles, d'espèces marines, dont les principaux sont :

Goniatites Listeri, Mart.
Orthoceras Steinhaueri, Sow.
Aviculopecten papyraceus, Sow.
Posidonomya Becheri, Goldf.
Athyris planosulcata, Phill.
Chonetes Laguessiana, de Kon.
Productus scabriculus, Mart.
Lingula parallela, Phill.

Au-dessus des *Yoredale Beds* se développe, sans ligne de démarcation tranchée, une nouvelle assise composée de plusieurs bandes de *Grit* ou grès grossier, quelquefois feldspathique entre lesquelles sont intercalés des schistes et psammites avec minces couches de houille maigre.

C'est à cet ensemble que les géologues anglais ont donné le nom de *Millstone Grit.*

Les schistes du *Millstone Grit* renferment plusieurs niveaux ou horizons fossilifères dans lesquels on retrouve un certain nombre d'espèces des *Yoredale Beds.*

Superposée au *Millstone Grit* et formant pour ainsi dire la base du terrain houiller proprement dit, vient une assise constituée par des schistes et psammites avec minces couches de houille qui a reçu le nom de *Gannister Beds.*(1).

Ces couches, outre quelques espèces fossiles qui leur sont particulières, renferment encore les principales espèces des *Yoredale Beds* et du *Millstone Grit.*

Telles sont les assises que nous avons à comparer avec celles que nous avons reconnues en Belgique.

Évidemment il ne s'agit pas ici de faire l'assimilation couche par couche, mais simplement celle des masses; ainsi lorsqu'on compare l'ensemble des *Yoredale Beds* et du *Millstone Grit* avec la série inférieure houillère de Belgique, telle que nous l'avons donnée, on est frappé des ressemblances pétrologiques et paléontologiques.

Il suffit, croyons-nous, de jeter un coup d'œil sur le tableau suivant pour être porté à synchroniser nos *Schistes*

---

(1) On exploite en Angleterre un grès siliceux à grain fin, formant le mur de certaines couches de houille, pour servir d'enduit intérieur aux cornues à acier Bessemer. Cette matière porte dans l'industrie le nom de *gannister.*

et phtanites à Goniatites et Posidonomyes, y compris peut-être les schistes à *Mytilus* aux *Yoredale Beds*; et le reste de la série, comprenant les *Schistes et psammites avec lits de houille* surmontés de *Grès grossier* au *Millstone Grit.*

Angleterre.	*Belgique.*
MILLSTONE GRIT SERIES.	ÉTAGE HOUILLER INFÉRIEUR.
Grès grossier feldspathique.	Grès grossier d'Andenne.
Schistes et psammites avec minces couches de houille maigre.	Schistes et psammites avec minces couches de houille maigre.
YOREDALE BEDS.	
Schistes, psammites et grès.	Schistes à *Mytilus.*
Schistes foncés, avec *Goniatites* et *Posidonomyes.*	Schistes et phtanites avec *Goniatites* et *Posidonomyes*, passant vers le bas au calcaire impur avec brachiopodes.
Calcaire impur, avec *Goniatites*, *Posidonomyes* et brachiopodes.	
Calcaire carbonifère.	Calcaire carbonifere.

Il est vrai que si l'on compare les listes de fossiles de nos *Schistes à Goniatites et Posidonomyes* et des *Yoredale Beds* d'Angleterre, on rencontre dans les noms spécifiques des espèces des différences assez sensibles; mais nous croyons qu'il n'existe pas là une réalité, car, à première vue beaucoup d'espèces sont très-voisines et une étude approfondie montrera sans doute qu'elles ne constituent que des variétés.

On nous objectera peut être qu'en Angleterre les fossiles anim auxdu *Millstone Grit* sont marins, tandis qu'en Belgique on ne rencontre guère dans les couches correspondantes que des débris de végétaux, mais nous ferons remarquer à ce sujet que nous avons renseigné dans les

schistes situés sous le *Grès grossier* ou intercalés dans le *Grès* lui-même une faunule marine indiquant une récurrence de la faune inférieure.

Du reste, nous ne donnons pas le synchronisme proposé ci-dessus comme une conclusion définitive; nous croyons ce résultat, basé sur la connaissance stratigraphique des deux termes de comparaison, digne d'être signalé dès à présent et nous comptons bien, plus tard, après une étude approfondie des fossiles, arriver à une solution complète et exacte de la question que nous n'avons fait qu'effleurer.

Ajoutons encore, avant de terminer, et pour compléter les données stratigraphiques sur l'Angleterre que la série intermédiaire, largement développée vers le Nord, se restreint de plus en plus à mesure que l'on descend vers le Sud.

Dans le bassin méridional, la série comprise entre le calcaire carbonifère et le terrain houiller proprement dit se réduit au *Millstone Grit* surmontant des schistes noirs appelés *Upper Limestone Shales*, ce qui n'est pas sans ressemblance avec ce que nous observons chez nous.

CONCLUSIONS.

Nous voici parvenu à la fin de la tâche que nous nous étions imposée.

Ainsi que nous l'avons dit, ce travail n'était pas destiné à élucider toutes les questions que comportent un sujet aussi vaste, et qu'une grande étude monographique seule peut résoudre complétement.

Deux points principaux sont sortis du présent travail et nous semblent définitivement acquis ; ce sont ceux qui ont

Fig. 1. Coupe du Calcaire d'Andenne.

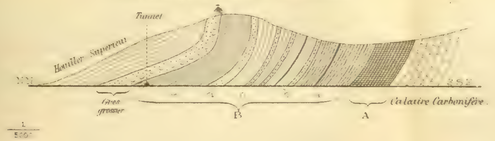


Fig. 2. Coupe entre Tramaka et le Chemin de fer à l'Est de la Station d'Andenne.

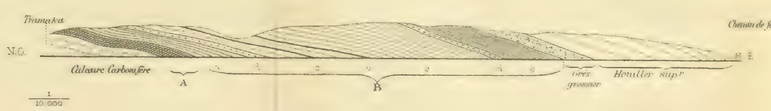


Fig. 4. Coupe entre Theormont et l'ancien four à Chaux au Sud du Moulin Keuvet.

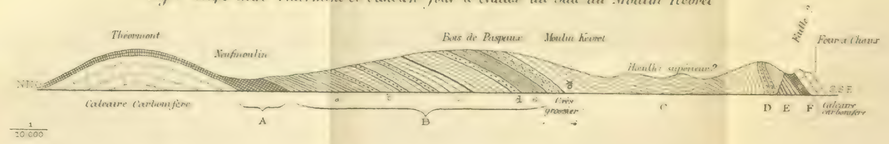


Fig. 5. Coupe de Moha.

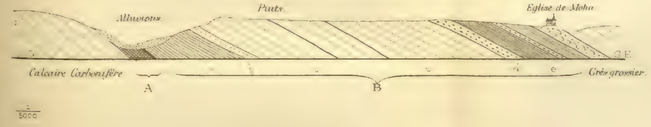


Fig. 6. Coupe à Thier Perka au N.O. d'Amay.

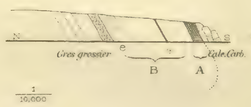


Fig. 7. Coupe de la Vallée au Nord de Flône.

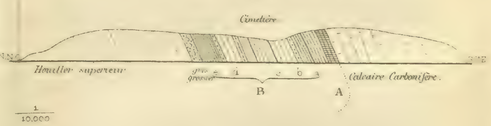


Fig. 8. Coupe de la Vallée des Avirs au Nord du Chteau d'Agimont.

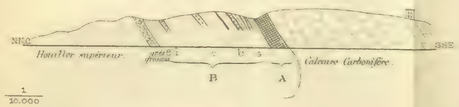


Fig. 9. Coupe traversant le petit bassin houiller au Nord de Ramioulle.

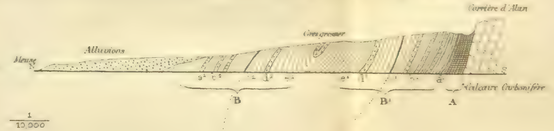


Fig. 10. Coupe au Sud de Cour de Frenaux.

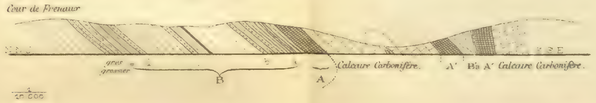


Fig. 11. Coupe prise sur la rive droite du Ruisseau de Falisolle.

Fig. 3. Coupe prise dans la Carrière entre Samson et Maizeret.

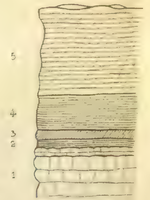


Fig. 12. Coupe entre la Carrière de Loverval et le Trieu des Agneaux.

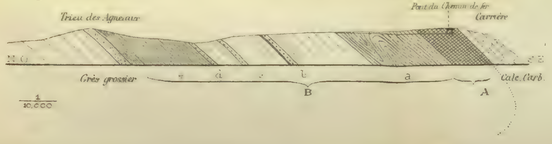
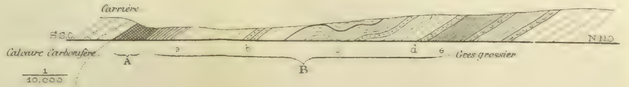


Fig. 13. Coupe prise sur la rive gauche de la Sambre en face de la gare St Martin.



rapport : 1° à l'extension du *Grès grossier d'Andenne* autour de nos bassins houillers ; 2° à la connaissance et à la subdivision des couches comprises entre le calcaire carbonifère et le *Grès grossier*.

Pour ce qui concerne l'extension du *Grès*, la suite des affleurements que nous avons énumérés donne la preuve la plus catégorique de l'existence de cette extension et de l'avantage qu'il y a de prendre le niveau constant du grès comme ligne de séparation entre les deux étage du terrain houiller.

Pour ce qui concerne la connaissance des couches de la série houillère inférieure, les coupes principales que nous donnons et les autres beaucoup plus nombreuses que nous possédons en portefeuille, sont le plus sûr garant du degré d'exactitude qui a présidé à l'élaboration de notre travail.

Quant aux divisions à établir, nous avons fait remarquer que l'établissement de deux sous-étages : A. *Schistes à Goniatites et Posidonomyes* et B. *Schistes et psammites avec houille maigre* était légitime et rationnel, mais que les subdivisions que l'on pouvait établir dans le sous-étage B n'étaient pas absolument rigoureuses. Les sédiments déposés à cette époque par des eaux douces soumises à un régime variable ne pouvaient évidemment pas donner naissance à des strates régulières.

Nous avons ensuite esquissé la partie paléontologique en donnant l'état actuel de la question et en faisant entrevoir ce qu'elle peut gagner par l'étude approfondie des matériaux nouveaux que nous avons recueillis et que nous recueillerons encore.

Enfin, nous avons donné les idées qui nous ont paru les plus rationnelles sur le mode de formation des dépôts

et annoncé le synchronisme probable de nos *Schistes à Posidonomyes* avec les *Yoredale Beds* et celui de nos *Schistes et psammites avec houille maigre et Grès grossier* avec le *Millstone Grit* d'Angleterre.

Nous aurions pu encore traiter d'autres questions fort intéressantes qui se rattachent directement à l'étude des couches du houiller inférieur, et particulièrement celles qui ont rapport aux altérations diverses que ces roches ont subies.

Nous aurions pu montrer les effets de la désagrégation lente des phtanites et des schistes, et les produits utiles qu'ils nous fournissent ; nous aurions voulu encore aborder les questions plus délicates et qui ont trait à la silicification des roches et à leur transformation en phtanites et quartzites ; mais quoique nous fussions en grande partie préparé à ces questions, nous n'avons pas cru nécessaire de les entamer ici, nous réservant de présenter plus tard à l'Académie les résultats de nos recherches dans un terrain si intéressant à tant de points de vue et dont nous nous proposons de continuer l'étude.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

La Classe s'est occupée des préparatifs de la séance publique annuelle, qui aura lieu le vendredi, 16 de ce mois, à 1 heure, au palais des Académies, dans la grande salle de marbre.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 5 décembre 1881.

M. Conscience, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alphonse Le Roy, *vice-directeur ;* P. De Decker, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, R. Chalon, Th. Juste, F. Nève, Alph. Wauters, G. Nypels, A. Wagener, Edm. Poullet, F. Tielemans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, *membres:* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, *associés ;* T.-J. Lamy et P. Henrard, *correspondants.*

M. Mailly, *membre de la Classe des sciences,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur transmet une expédition de l'arrêté royal du 30 novembre, nommant président de l'Académie pour l'année 1882 M. Alphonse Le Roy, directeur de la Classe des lettres pendant la même année.

— M. Alph. Wauters fait part de la mort de M. Charles Paillard qui a communiqué à la Classe plusieurs travaux intéressants *sur les troubles des Pays-Bas au* XVI^e^ *siècle*, imprimés dans les Mémoires de l'Académie.

M. Charles-Hippolyte Paillard, ancien notaire, chevalier de l'ordre de Léopold, lauréat de l'Institut de France, est décédé à Maroilhes (département du Nord), le 17 novembre 1881, âgé de 58 ans.

—M. le Ministre de l'Intérieur envoie pour la Bibliothèque de l'Académie un exemplaire des ouvrages suivants:

1° *Bulletin de la commission centrale de statistique*, tome XIV; volume in-4°;

2° *Le budget des voies et moyens de la Belgique de* 1831 *à* 1880, par J. Malou. Brochure in-4°;

3° *Woordenboek der nederlandsche taal, tweede deel, eerste aflevering* (AKANT-ALLEENS), door De Vries. Cah. in-8° ;

4° *Catalogue de la bibliothèque de Malines*, par V. Hermans; vol. in-8° ;

5° *Histoire de Menin, tomes I-IV*, par Rembry-Barth. in-8°. — Remerciments.

— La Classe reçoit à titre d'hommage les ouvrages suivants, au sujet desquels elle vote des remerciments aux auteurs :

1° *Les fondateurs de la monarchie belge : Paul Devaux*, par Th. Juste. Bruxelles, 1881 ; vol. in-8°;

2° *Der wahre Grund der seit* 1873 *bis jetzt anhaltenden wirthschaftlichen Krisis und das einzige Mittel zu ihrer Heilung*, von E. de Laveleye, uebersetzt durch O. von Bar. Berlin, 1881; vol. in-8° ;

3° *Bibliographie : Lettesotternijen, door Pol De Mont*, par Nolet de Brauwere van Steeland. Extr. in-8°;

4° *L'Église schismatique grecque et russe*, par T.-J. Lamy. Louvain, 1881; vol. in-8° ;

5° *Méli-Mélo dramatique, 2e série*, par Clément Michaëls. In-12 ;

6° *Les constitutions de tous les pays civilisés, recueillies et annotées*, par Mme la princesse de Lesignano. Vol. in-4°;

7° *L'Afrique romaine. — Découverte d'un tombeau à Conixheim-lez-Tongres. — Notice sur un diplôme militaire de Trajan, trouvé aux environs de Liége*, par Ad. de Ceuleneer. 2 extr. et 1 vol. in-8°, présentés par M. Wagener.

— M. F. Crépin soumet, comme membre de la commission organisatrice, une liste de souscription pour élever, dans la ville de Dinant, le groupe sculptural d'Antoine Wiertz, représentant le Triomphe de la Lumière.

— M. Aug. Scheler communique un travail manuscrit intitulé : *La geste de Liége, par Jean d'Outremeuse. Glossaire scientifique.*— Commissaires : MM. Stecher, Bormans et Le Roy.

—

ÉLECTIONS.

MM. Chalon, Conscience, De Decker, Faider et Gachard sont réélus, par acclamation, membres de la commission spéciale des finances pour l'année 1882.

RAPPORTS.

Notice sur la date du proconsulat d'Afrique de P. Vigellius Saturninus et de la mort des martyrs scillitains, par M. Ad. de Ceuleneer.

Rapport de M. Wagener.

« Les actes des martyrs scillitains, mis à mort à Carthage, nous fournissent des détails fort intéressants sur l'histoire des origines du christianisme. Ainsi que le fait remarquer M. L. Duchesne, dans le bulletin critique d'histoire, de littérature et de théologie, ces actes sont « le plus ancien document connu de l'histoire des églises d'Afrique (1). » Ils ont été plusieurs fois publiés en latin par Baronius, Mabillon, Ruinart et G. Cupérus, mais récemment M. Usener, le savant professeur de l'Université de Bonn, en a fait paraître (programme du semestre d'été 1881) une version grecque, retrouvée par lui dans le manuscrit 1470 de la Bibliothèque nationale de Paris.

Au même moment, M. Aubé traitait des actes des martyrs scillitains dans son ouvrage intitulé : Les Chrétiens dans l'empire romain, de la fin des Antonins au milieu du III^e^ siècle. Les pages 203 à 206 et 499 503 de ce livre reproduisent un nouveau texte latin des actes en question, emprunté également à un manuscrit de la Bibliothèque

(1) Voy. dans la *Revue critique d'histoire et de littérature*, numéro du 31 octobre 1881, pp. 313 et suiv., l'article de Max. Bonnet.

nationale de Paris, provenant de l'abbaye de Silos en Espagne. Dès qu'il eut pris connaissance de la publication de M. Usener, M. Aubé, que ce petit travail intéressait d'autant plus que dans son grand ouvrage il avait émis l'opinion que l'original des actes latins pourrait bien avoir été rédigé en grec, M. Aubé, dis-je, fit paraître une brochure de 39 pages, intitulée: *Étude sur un nouveau texte des actes des martyrs scillitains.*

M. De Ceuleneer vient à son tour nous parler du martyre de ces chrétiens de Numidie, en essayant de préciser la date de leur mort.

Jadis, on admettait assez généralement qu'il fallait la placer en l'année 200 après J.-C. En effet, dans un manuscrit ayant appartenu à Baronius, il est dit: *Existente Claudio consule..... Saturninus proconsul dixit: Potestis veniam a dominis nostris imperatoribus Severo et Antono* (c'est-à-dire *Antonino*, comme l'a vu Baronius) *promereri.*

On a donc cherché, à l'époque de Septime Sévère et de Caracalla, un consul du nom de *Claudius*, et l'on a été amené ainsi à considérer le proconsulat d'Afrique de Saturninus comme contemporain du consulat de T. Claudius Severus et de C. Aufidius Victorinus, éponymes de l'année 200 après J.-C.

Mais en comparant le manuscrit de Baronius avec les quinze autres actuellement plus ou moins connus, on constate aisément qu'il est singulièrement interpolé. On peut même, jusqu'à un certain point, suivre le développement de l'interpolation. Ainsi dans les deux plus anciens manuscrits, celui de Mabillon (qui ne contient malheureusement qu'un fragment) et celui d'Usener, Saturninus dit à Speratus et à ses compagnons: *Potestis indulgentiam domini nostri imperatoris promereri*, ou bien: Δύνασθε παρὰ τοῦ

ημῶν αὐτοκράτορος συγχωρήρεως ἀξιωθῆναι. Mais dans les manuscrits collationnés par Ruinart et Cupérus, et en dernier lieu par M. Aubé, on trouve déjà *a dominis nostris imperatoribus* au lieu de *domini nostri imperatoris*. Finalement le copiste du manuscrit de Baronius, voulant déterminer ces *imperatores*, leur donne à tout hasard les noms de Sévère et de Caracalla.

Que si, laissant de côté le témoignage de ces manuscrits interpolés, on se réfère aux deux sources les plus anciennes et les plus pures, on trouve l'époque de la mort des douze martyrs scillitains précisée de la manière suivante : Ἐπὶ Πέρσαντος τὸ δεύτερον καὶ Κλαυδιανοῦ ὑπάτων, ou bien: *In diebus illis praesidente bis Claudiano consule.* Dans les deux manuscrits consultés par Baronius, on lit *praestante Claudio* et *praesente Claudiano*.

Il s'agit évidemment, d'après le texte grec, de deux consuls, dont l'un est appelé en grec, au génitif, Πέρσαντος, en latin, à l'ablatif *Praesidente* ou *Praestante* ou *Praesente*, tandis que l'autre porte dans le texte grec le nom de Κλαυδιανοῦ, dans le texte latin celui de *Claudio* ou de *Claudiano*.

La solution de cet intéressant problème avait déjà été trouvée par M. Léon Renier avant même que l'on connût le texte grec des actes des martyrs scillitains. Il faut lire en effet: *Praesente bis et Condiano consulibus*. Cette ingénieuse conjecture, qui, chose étrange, n'avait pas trouvé grâce aux yeux de l'illustre Borghesi (V. Œuvres VIII, p. 614 et suiv.), est aujourd'hui confirmée d'une manière éclatante par la publication du texte grec. Aussi l'éditeur de ce texte, M. Usener, n'a-t-il pas hésité à remplacer Πέρσαντος et Κλαυδιανοῦ par Πραίσεντος et Κονδιανοῦ.

Les consuls Praesens et Condianus nous fournissent comme date de la mort des martyrs scillitains, et par

conséquent du proconsulat de Saturninus, l'année 180. M. Aubé, dont M. de Ceuleneer, au moment où il envoyait sa notice à l'Académie, n'avait pas encore pu étudier la brochure, quoiqu'il en connût l'existence, M. Aubé, dis-je, est tout à fait d'accord avec M. Usener, pour ce qui concerne cette date. M. Max. Bonnet déclare dans la *Revue critique* (1) que l'exactitude de la date fournie par le texte grec ne peut plus désormais faire de doute pour personne. Dans cet état de choses, je me demande si la notice de M. de Ceuleneer a encore une raison d'être. Elle a pour but de déterminer la date du proconsulat de P. Vigellius Saturninus et de la mort des martyrs de Colonia Scillitana. Or, cette date a déjà été indiquée par MM. Léon Renier, Usener et Aubé. Elle est désormais, comme on l'a fait observer avec raison, hors de doute. M. De Ceuleneer ne le conteste pas ; d'autre part il n'apporte guère de nouveaux arguments à l'appui de son opinion : il enfonce donc en quelque sorte des portes ouvertes.

Je crois, en conséquence, qu'il n'y a pas lieu d'insérer la notice de M. de Ceuleneer dans les *Bulletins* de l'Académie. Nous devons, je pense, nous borner à remercier l'auteur de son intéressante communication et à la déposer honorablement dans nos archives. »

MM. Willems et Lamy se rallient aux conclusions de ce rapport ; elles sont mises aux voix et adoptées.

---

(1) Voyez plus haut.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

De l'origine, des motifs et de la portée de l'article 27, alinéa 2 de la Constitution belge, lecture par M. E. Arntz, associé de l'Académie.

« La Constitution anglaise dans son développement historique », dit William Paley, « ressemble à un de ces vieux manoirs seigneuriaux qui n'ont pas été bâtis tout d'une pièce, d'après un plan uniforme et selon les règles de la moderne architecture, mais dont la construction se rapporte à différentes périodes, dont le style s'est modifié avec le temps, auxquels on ajoute et que l'on répare continuellement, selon le goût, la fortune et la convenance des propriétaires qui s'y succèdent. Dans un pareil édifice, on chercherait vainement de l'élégance et de justes proportions, vainement cette harmonie entre les parties que l'on est en droit d'exiger d'une construction moderne. La symétrie extérieure qui flatte l'œil du passant, sans toujours, il est vrai, contribuer à la commodité de l'habitation, y manque » (1).

La Constitution belge forme une antithèse complète à cette description. C'est un édifice tout à fait moderne, construit d'une pièce sur un sol entièrement déblayé, d'après un plan arrêté dans toutes ses proportions, et pre-

---

(1) V. F. Fischel, *La Constitution d'Angleterre*. Traduit par Vogel, t. I, p. 3.

sentant, tant au point de vue de la forme que du fond, un ensemble harmonieux, même élégant et flattant l'œil de celui qui le contemple. C'est à l'abri de cet édifice que déjà deux générations ont trouvé la liberté, l'indépendance et la prospérité, et la nation belge n'a pas encore jugé nécessaire d'y apporter des réparations. Intacte, comme au jour où elle est sortie des mains du Congrès national, elle a traversé plus d'un demi-siècle au milieu des tempêtes, qui ont bouleversé les institutions politiques dans la plus grande partie de l'Europe.

Cette grande et belle œuvre, qui excite l'admiration du monde entier, mérite d'être méditée et d'être étudiée profondément dans son ensemble comme dans ses moindres détails. Pour bien la connaître, nous devons nous rendre compte de l'origine et des motifs de chacune de ses dispositions, de chaque mot qu'elle renferme.

De fortes et savantes études ont été faites sur notre Constitution par MM. Leclercq, Tielemans, Thonissen, Faider, Rolin-Jaequemyns, De Laveleye, et j'ai cru ne pouvoir mieux faire que de suivre leur exemple.

Pour continuer la comparaison que nous avons empruntée à Paley, l'édifice de notre Constitution, tout moderne qu'il est, renferme cependant quelques vieux matériaux, qui ne le défigurent pas, qui occupent bien leur place, mais dont on peut difficilement s'expliquer la présence.

L'article 27, alinéa 2, me paraît avoir ce caractère.

L'article 27 est ainsi conçu :

« L'initiative appartient à chacune des trois branches du pouvoir législatif. »

« Néanmoins toute loi relative aux recettes ou aux

dépenses de l'État, ou au contingent de l'armée, doit d'abord être votée par la Chambre des représentants. »

Quelle est l'origine de la disposition du second alinéa? Quel en est le motif? Quelle en est la portée?

Pour trouver la solution de ces questions, nous avons eu recours d'abord à la source immédiate de la Constitution, aux travaux préparatoires.

Dans le projet de Constitution, élaboré par la commission instituée à cet effet par le Gouvernement provisoire le 6 octobre 1830, publié le 28 octobre suivant et distribué aux membres du Congrès dans la séance d'ouverture du 10 novembre, l'article 39 porte (1):

« L'initiative appartient aux trois branches du pouvoir » législatif.

» Néanmoins, toute loi relative aux recettes ou dépenses » de l'État ou au contingent de l'armée, doit d'abord être » votée par la Chambre *élective*. »

Cette rédaction s'explique parce qu'à cette époque il était incertain s'il y aurait *deux* Chambres, et, en cas d'affirmative, si elles seraient toutes deux *électives*.

MM. Forgeur, Barbanson, Fleussu et Liedts avaient présenté, dans la séance du Congrès du 25 novembre 1830 (2), un autre projet contenant dans son article 6 la disposition suivante :

« L'initiative appartient à chacune des deux branches du pouvoir exécutif. »

L'omission du paragraphe relative à l'initiative des lois

---

(1) V. E. Huyttens, *Discussions du Congrès national de la Belgique*, t. IV, p. 43. *Pièces justificatives*, n° 45.

(2) Huyttens, t. IV, p. 50, *Pièces justificatives*, n° 47.

financières s'explique parce que ce projet n'admettait qu'*une* Chambre, un Congrès national.

Le rapport fait, au nom de la section centrale, par M. Raikem dans la séance du 23 décembre 1830 sur le titre III de la Constitution dit, en retraçant l'article 27, que « ces dispositions n'ont pas éprouvé de difficultés » (1).

L'article fut adopté dans la séance du Congrès du 3 janvier 1831, sans discussion.

M. Jottrand demanda d'ajouter à l'article 27, que l'initiative de la mobilisation de la garde civique n'appartiendrait également qu'aux Chambres, mais sur les observations de M. Lebeau, Jottrand retira sa motion (2).

C'est tout ce que nous trouvons dans les travaux préparatoire.

Une disposition analogue à la règle qui nous occupe se trouve dans la loi fondamentale de 1815, quoique moins étendue et conçue en termes moins impératifs et moins exclusifs. L'article 121, placé dans la 6e section du chapitre III, intitulé *Du Budget de l'État*, porte : « Le Budget » des *dépenses* du royaume doit avoir l'assentiment des » États généraux ; il est présenté par le roi à la seconde » Chambre dans la session ordinaire. »

Les *recettes* de l'État et les lois relatives au contingent de l'armée n'y sont pas mentionnées.

La disposition de l'article 27, alinéa 2, n'est pas née sur le sol de la Belgique ; elle n'existait pas dans l'ancien droit public belge, sous l'empire duquel l'organisation et le fonctionnement des trois ordres différaient d'ailleurs essentiellement du système représentatif moderne. Elle est

---

(1) Huyttens, t. IV, p. 69. *Pièces justificatives*, n° 53.
(2) Huyttens, t. II, p. 15.

incontestablement une importation étrangère, dont nous essayerons de démontrer l'origine.

Les auteurs de la Constitution belge ont eu sous les yeux la loi fondamentale de 1815 ainsi que les diverses Constitutions françaises qui se sont succédé depuis 1791 jusqu'en 1830. Ils ont sans doute puisé le second alinéa de l'article 27 dans la charte française du 4 juin 1814 dont les articles 17 et 47 portent que : « la Chambre des députés reçoit toutes les propositions d'*impôt;* et que ce n'est qu'après que ces propositions ont été admises qu'elles pourront être portées à la Chambre des pairs ; » et dans celle du 14 août 1830, dont l'article 15 reproduit la même règle en ces termes : « toute loi d'*impôt* doit être d'abord votée par la Chambre des députés. »

Nous ferons ici une observation en sens inverse à celle que nous venons de faire sur la loi fondamentale de 1815; celle-ci ne parle que des *dépenses* de l'État, les deux chartes françaises ne parlent que des lois d'*impôt*.

L'article 36 de la Constitution des Cent jours renfermait une disposition analogue puisée sans doute dans la charte de 1814 : « toute proposition d'impôt, d'emprunt ou de levée d'hommes, dit cet article, ne peut être faite qu'à la Chambre des représentants. »

Une semblable disposition ne pouvait trouver place dans les Constitutions françaises des 3-14 septembre 1791, et du 24 juillet 1793, parce qu'elles n'admettaient qu'*une* assemblée législative.

La Constitution du 5 fructidor an III attribue exclusivement au conseil des Cinq cents la proposition de toutes les lois, sans distinguer entre celles qui sont relatives aux recettes ou aux dépenses de l'État et les autres lois (art. 76 et 102).

La Constitution du 22 frimaire an VIII proclame, en ce qui concerne les recettes et les dépenses de l'État, les règles suivantes :

Art. 44. — « Le gouvernement propose les lois, et fait les règlements nécessaires pour assurer leur exécution. »

Ces dernières ne différaient donc pas des autres.

Art. 45. — « Le gouvernement dirige les recettes et les dépenses de l'État, conformément à la loi annuelle qui détermine le montant des unes et autres », etc.

Il nous paraît indubitable que les diverses constitutions continentales, qui renferment une règle comme celle qui nous occupe, l'ont empruntée à l'Angleterre.

M. Thonissen, dans *la Constitution belge annotée* n° 163, fait la même observation, sans entrer dans les explications sur l'origine de la disposition et sur les motifs de cet emprunt.

Mais il nous paraît, et nous espérons le démontrer, que les auteurs des diverses constitutions continentales ont accepté cette disposition sans contrôle, sans examen, sur la foi de son importance et par respect pour l'autorité du droit constitutionnel anglais, plutôt que sous l'empire d'une conviction raisonnée de sa nécessité ou de son utilité politique.

Il est en effet certain qu'en Angleterre c'est un ancien et incontestable privilège de la Chambre des communes, que toutes les demandes d'impôts et de subsides doivent d'abord être portées devant elle et votées par elle avant de pouvoir être discutées dans la Chambre des pairs, bien que les lois relatives à cet objet ne soient obligatoires qu'après avoir été également adoptées aussi par la Chambre des pairs. « La Chambre des communes est si jalouse de ce droit », dit De Lolme, dans son ouvrage intitulé *Consti-*

tution d'Angleterre, t. I, p. 61, « qu'elle ne souffre jamais que les pairs apportent aucun changement aux bills qu'elle leur remet à ce sujet, et qu'ils fassent autre chose que les accepter ou les rejeter purement et simplement Ils ne peuvent pas y faire le moindre amendement ».

Les fils de l'Angleterre, fidèles à l'attachement aux anciens usages qui forme un des traits distinctifs de leur caractère national, portèrent au delà de l'Océan une tradition dont ils avaient sans doute oublié l'origine, et pour laquelle ils auraient été probablement embarrassés de donner un motif rationnel.

La constituton fédérale des États-Unis de l'Amérique du Nord et les constitutions de plusieurs États contiennent des réminiscences du droit constitutionnel de la vieille Angleterre. Ainsi la constitution de l'État de Massachussets du 2 mars 1780, État qui peut être considéré comme le berceau des États-Unis, porte, Partie I, chap. I, Section 3, art. 7:

« Toutes les lois d'impôt doivent être proposées originairement dans la Maison des représentants, mais le Sénat peut, comme aux autres projets de lois, y faire des amendements et en délibérer ».

La constitution fédérale du 7 septembre 1787, article I, Section VII, § I, dit:

« Tous les projets de loi ayant pour objet la perception de revenus publics doivent originairement procéder de la Maison des représentants, mais le Sénat peut, comme à d'autres projets de loi, y proposer des amendements ou des additions et y concourir par son vote ».

La constitution du New-Hampshire de 1792, 2me mercredi d'octobre (déjà élaborée en 1784), pour n'en plus citer d'autres, contient la même disposition pour les votes d'impôts.

On comprend la force et l'empire des traditions et le respect pour les usages anciens ; mais la science veut et doit en trouver l'origine et la cause. Nous avons dû étudier avec soin les détails de l'histoire du droit d'une nation étrangère pour découvrir l'origine d'une règle qui forme encore actuellement un des principes fondamentaux du droit public belge.

Inutile de rendre compte des nombreuses recherches auxquelles nous nous sommes livré pour trouver une solution satisfaisante de la question qui nous occupe. Les anciens auteurs anglais eux-mèmes, tout en constatant la prérogative de la Chambre des communes, n'en examinent pas l'origine, et se trompent souvent sur sa cause. C'est dans le remarquable et classique ouvrage de M. William Stubbs, publié récemment (en 1880) à Oxford sous le titre: *Constitutional history of England in its origine and developement*, que nous avons trouvé le plus de lumière. En combinant entre elles et avec d'autres écrits les observations éparpillées sur le pouvoir financier de la Chambre des communes qui se trouvent dans cet ouvrage, on arrive au résultat suivant.

L'origine de l'institution qui est devenue le *Parlement anglais* remonte à une haute antiquité. Déjà le roi Jean sans Terre (*Lackland*) dans la *Magna Charta* (de 1215) s'était engagé à ne plus exiger des impôts sans le consentement des barons. Durant le XIII^e^ et le XIV^e^ siècle nous rencontrons de fréquentes réunions des trois états, des barons ou de la noblesse, du clergé et des communes, et de nombreux votes d'impôts ou de subsides. Mais avant la fin du XIV^e^ siècle le mode de composition, l'organisation et le fonctionnement de cette espèce de représentation nationale n'avait pas encore reçu une forme fixe et stable.

Depuis le règne d'Édouard III (1327-1377), on admettait comme un principe fondamental que des taxes nouvelles ne pouvaient être levées sans le consentement des communes, des lords temporels et des lords spirituels; mais le mode de délibérer sur ce sujet variait. Tantôt le roi convoquait les ordres séparément pour leur soumettre des demandes de subsides; tantôt, convoqués ensemble, ils délibéraient en comités séparés; tantôt ils délibéraient conjointement en une seule assemblée; tantôt un comité des communes entrait en conférence avec un comité des lords pour s'entendre sur un vote commun.

Dans ces occasions, des questions d'étiquette et d'amour propre ne manquaient pas de surgir. Ainsi, par exemple, quelquefois les communes, en demandant aux lords de nommer une commission pour conférer avec elles, désignaient les lords qu'elles désiraient voir nommer dans cette commission; quelquefois les lords exigeaient des communes de se rendre chez eux pour faire connaître leur avis, au lieu d'aller eux-mêmes au-devant des communes pour les informer de leur opinion; quelquefois les lords proposaient une commission mixte pour conférer; parfois le roi lui-même nommait ce comité.

Ces divers modes de délibération continuaient d'être en usage même après que la séparation définitive du Parlement en deux Chambres, la haute et la basse, se fut accomplie sous le règne de Richard II en 1377.

M. Stubbs fait entendre que le roi considérait comme une faveur la permission qu'il accordait aux deux Chambres de conférer ou de délibérer en commun au sujet des votes d'impôts; car en excitant l'une Chambre contre l'autre et en entretenant entre elles l'animosité et l'esprit de jalousie, le roi espérait par suite de ce désaccord obtenir des con-

cessions de subsides plus considérables. Il pratiquait la maxime : *Divide et impera.*

M. Stubbs est d'avis que l'initiative de la Chambre des communes en matière d'impôt était devenue une règle consacrée par l'usage (*that principle had grown into practise*) déjà avant l'époque où elle fut formellement reconnue comme une prérogative. Pour expliquer cette pratique, l'auteur fait ici une remarque qui mérite d'être mentionnée, bien que nous ne la croyons pas tout à fait fondée. « Le principe que les subsides d'argent ne peuvent être proposés que par la Chambre des communes, » dit-il, « renfermait la doctrine toute rationnelle qu'il devait appartenir au plus pauvre des trois États de fixer le maximum des concessions pécuniaires, et que les représentants du grand nombre des payeurs devaient fixer le montant de la taxation ».

Cette raison est plutôt apparente que réelle, car les communes, sans exercer l'*initiative* des lois d'impôt, avaient toujours la faculté d'en arrêter le *maximum*, puisque aucune taxe ne pouvait être imposée sans *leur consentement*; peu importait, dès lors, que ce consentement fût donné *avant* ou *après* la délibération des lords.

Quel est le moment précis où ce simple usage est devenu une règle de droit qui exerce son empire jusqu'à nos jours, non-seulement en Angleterre, mais aussi hors de ces limites?

C'est le mois de novembre 1407.

Le Parlement siégait à Glocester du 20 octobre jusqu'au 2 décembre. La paix de l'Angleterre était profondément troublée; le bruit courait que Richard II vivait encore; ses partisans se remuaient; le duc de Northumberland était en révolte ouverte, et Henri IV sentait chanceler le trône usurpé de la maison de Lancaster; il fallait de grands

efforts pour conjurer les dangers. Le 21 novembre le roi fit connaître aux lords le montant des sommes nécessaires pour la défense publique; elles lui furent accordées. Le roi sommait alors un certain nombre des membres des communes d'entendre et de rapporter à leur chambre l'avis des lords; douze membres des communes se rendirent à la sommation et firent à leur Chambre rapport du message. La Maison des communes, fort alarmée, s'écriait que ces procédés constituaient une dérogation aux usages et un préjudice à leurs libertés. Henri IV, qui avait toutes les raisons de ne pas s'aliéner les communes, dès qu'il apprit l'émotion qui les agitait, décida, d'accord avec les lords, que chacune des deux Chambres avait le droit de délibérer sur la situation du royaume et sur les mesures nécessaires à prendre, mais qu'aucun message ne pourrait être fait au roi relativement aux concessions de subsides, avant que ces concessions eussent été votées par les deux Chambres, et qu'alors la communication du vote serait toujours faite au roi par l'orateur (*Speaker*) des communes.

Cette décision royale fut considérée, dit M. Stubbs, comme la reconnaissance du droit des communes de prendre l'initiative des lois d'impôt et de faire connaître au roi, par l'organe de leur orateur, le vote du Parlement émis de commun accord avec les lords. Elles n'étaient pas encore arrivées au point d'exclure les lords de toute délibération sur une question d'impôt; mais la concession qui leur fut faite en 1407 formait la base sur laquelle elles fondaient leurs prétentions ultérieures.

Nous examinerons à présent les raisons politiques ou juridiques sur lesquelles les auteurs anglais et étrangers fondent la prérogative de la seconde Chambre, ainsi que

la manière dont elle a été entendue et pratiquée en Angleterre et en Belgique.

Le célèbre professeur Bluntschli, notre associé que la mort vient d'enlever à la science (1), en traitant dans son ouvrage allemand intitulé : *Allgemeines Staatsrecht* (droit public général) chapitre IX, n° II, de la seconde Chambre s'exprime ainsi :

« C'est une vieille institution anglaise que toutes les demandes d'impôt doivent d'abord être portées devant la Chambre des communes, et que les lords ne peuvent qu'approuver ou rejeter ces projets, sans pouvoir les amender. Cette institution trouve probablement son explication historique en ce que originairement les députés des villes et des comtés ne furent le plus souvent convoqués que pour accorder des demandes d'impôt. Plus tard on pouvait invoquer à l'appui de cet usage que les impôts pèsent surtout sur la masse du peuple et qu'ils sont moins vivement sentis par l'aristocratie. Cette institution fut imitée dans d'autres pays. »

L'opinion de M. Bluntschli, présentée d'ailleurs d'une manière hypothétique, assigne aussi à cette institution une origine purement historique ; elle cherche à expliquer pourquoi elle a continué d'être en vigueur encore à une époque postérieure, lorsque la cause qui l'avait fait naître, n'existait plus ; mais cette double explication nous paraît peu satisfaisante ; car, il est certain que dès les temps les plus anciens déjà et avant l'époque où les communes furent convoquées à cette fin, des demandes de subsides ou d'im-

---

(1) M. Bluntschli est mort subitement à Carlsrube le 21 octobre de cette année.

pôts furent adressées aux lords. Les lords étaient donc en possession du droit de voter les impôts avant que les communes exerçassent ce droit, et l'on comprend difficilement comment tout à coup les communes, par cela seul qu'elles étaient réunies uniquement pour voter des impôts, auraient été investies de la prérogative de s'occuper de ces demandes en premier lieu, avant l'assemblée des lords.

Quant à la raison tirée de ce que les impôts pèsent surtout sur la masse du peuple, elle est péremptoire pour justifier la maxime qu'aucun impôt ne peut ou ne doit *être levé sans le consentement du peuple* ou des communes qui le représentent plus spécialement; mais elle n'explique pas leur *initiative;* car qu'importe que les communes votent les premières ou les dernières, si *sans* leur vote tout impôt est impossible.

Écoutons maintenant les auteurs anglais. Peu d'entre eux cherchent à expliquer l'origine ou à donner les motifs de cette prérogative de la Chambre des communes. Nous laisserons parler Blackstone, dont le grand commentaire sur les lois de l'Angleterre (*Commentaries on the laws of England*) jouit encore aujourd'hui d'une haute autorité. Au livre I, chap. 2 (qui traite du Parlement) n° V, il dit, en exposant le droit des communes:

« En premier lieu, en ce qui concerne les taxes (ou les impôts), c'est un ancien et incontestable privilège et droit de la Maison des communes, que toutes les demandes de subsides ou d'aides parlementaires doivent être portées d'abord devant elles et doivent être en premier lieu accordées par elles, bien que leurs allocations, quel qu'en soit l'objet ou le but, ne puissent avoir de l'effet qu'après avoir obtenu l'assentiment des deux autres branches de la législature. La raison généralement donnée pour ce privilège

exclusif de la Maison des communes, c'est que les subsides sont levés sur le corps du peuple (*upon the body of the people*), et que pour ce motif il est juste que lui seul doit avoir le droit de s'imposer lui-même. »

Blackstone n'admet pas cette opinion, il en fait la critique en ces termes :

« Cette raison serait sans réplique, si les communes ne s'imposaient qu'elles-mêmes ; mais il est notoire qu'une très grande partie de la propriété est possédée par la Maison des lords ; que cette propriété est également imposable et soumise à la taxe comme la propriété des communes ; et que par conséquent, comme les communes ne sont pas les *seules* contribuables, le motif indiqué ne peut pas être la raison de leur droit *exclusif* d'avoir l'initiative de la proposition et de la mesure des subsides. »

Blackstone, après avoir réfuté, à juste titre, le motif qu'on allègue généralement pour motiver le privilège des communes, essaye d'en donner un autre qui ne nous semble pas non plus être à l'abri de la critique.

« La véritable raison jaillissant de l'esprit de notre Constitution, dit-il, *semble* être celle-ci (*seems to be this*). Les lords formant un corps permanent héréditaire, créé au bon plaisir du roi, sont présumés être plus accessibles à l'influence de la Couronne que les communes, qui sont un corps temporaire et électif, librement nommé par le peuple ; et, lorsque les lords subissent l'influence de la Couronne, ils sont censés continuer à se soumettre à cet empire. Voilà pourquoi il serait extrêmement dangereux d'attribuer aux lords un pouvoir quelconque de proposer de nouveaux impôts ; il suffit qu'ils aient le pouvoir de les rejeter, s'ils pensent que les communes les votent avec trop de prodigalité ou avec trop d'imprévoyance. »

Il est aisé de s'apercevoir que le raisonnement de Blackstone pèche par le même défaut que celui que nous avons signalé en discutant l'opinion de Bluntschli. Quel danger y a-t-il, en effet, à ce que les lords prennent l'initiative de voter même de lourdes charges, si ces charges n'obligent les communes qu'en vertu de leur *propre* assentiment donné avant ou après le vote de la première Chambre.

Les auteurs français qui ont écrit sur le droit public de la monarchie constitutionnelle s'occupent à peine de l'initiative de la Chambre des députés en matière d'impôt. Benjamin Constant, dans ses quatre volumes de *Cours politique constitutionnelle* n'en fait pas même mention. Rossi, dans la 90me leçon de son *Cours de droit constitutionnel* (1) se borne à rappeler que l'initiative en matière d'impôt forme une différence entre les attributions de la Chambre des députés et celle de la Chambre des pairs.

Afin de ne passer aucun motif sous silence, nous mentionnons celui donné par Foucart, *Éléments de droit public et administratif* n° 72. « La Chambre des représentants, saisie en dernier lieu du vote des lois de finances, « dit-il, » peut n'avoir pas le temps de les examiner avec tout le soin qu'elles exigent, et il ne faut pas que ce soit cette chambre qui manque de temps nécessaire pour contrôler les dépenses. »

Cette raison est peu sérieuse. D'abord, aucune des deux Chambres ne doit manquer du temps nécessaire pour contrôler les dépenses; elles doivent toutes les deux être toujours à même d'accomplir leurs devoirs constitutionnels. En suite, Foucart ne parle que des dépenses; mais

---

(1) Publié à Paris eu 1866-1867, en quatre volumes. Voyez t. IV, pp. 187 et 200.

il s'agit aussi du vôte d'impôt, et peut-on invoquer comme un argument qu'il est permis à la première Chambre de voter l'impôt avec moins de scrupule ou avec plus de légèreté que la deuxième.

Enfin on peut répondre à l'argument de Foucart, que, pour obtenir le résultat qu'il désire, il n'est pas nécessaire d'attribuer un privilège spécial à la seconde chambre, puisqu'elle a toujours le moyen de forcer le gouvernement à présenter les budgets en temps utile; et que d'ailleurs la loi peut fixer l'époque à laquelle le budget devra être présenté (1), et, de plus, que le droit d'initiative de la seconde Chambre n'empêcherait pas le gouvernement de présenter les budgets tardivement, s'il jugeait à propos de le faire et si les Chambres voulaient s'en accomoder.

Parmi les auteurs qui ont expliqué ou commenté la Constitution belge, ou qui, dans leurs travaux, ont eu aussi à s'occuper de l'article 27, alinéa 2, il n'y en a que trois qui aient recherché le motif de cette disposition.

Notre savant confrère M. Thonissen, qui, dans une édition postérieure de son ouvrage intitulé : *La Constitution belge annotée* (n° 163) a indiqué l'origine anglaise de la prérogative qui nous occupe, avait déjà au n° 137 de la 1re édition, motivé cette prérogative en ces termes : « Comme la Chambre des représentants représente surtout l'élément populaire, il convenait de faire d'abord sanctionner par elle deux espèces de charges publiques qui, dans leur répartition, atteignent principalement les classes moyenne et inférieure, » et Britz a eu incontestablement

---

(1) D'après la loi belge du 15 mai 1846 sur la *comptabilité de l'État*, article 1er, le budget doit être présenté au moins dix mois avant l'ouverture de l'exercice.

ce passage sous les yeux, quand il écrivait le n° 66 de son livre intitulé : *La Constitution belge et les lois organiques* (1) ainsi conçu : « Le motif de l'article 27 est que ce sont » ces espèces de charges ou impôts (les budgets, l'établis- » sement ou la modification d'un impôt et le service mili- » taire, c'est-à-dire sa part d'hommes pour l'armée) qui, » dans leur répartition, atteignent principalement les » classes moyenne et inférieure. »

M. Thimus, dans son *Traité de droit public ou Exposé méthodique des principes du droit public de la Belgique* (2), t. II, p. 129, motive ainsi l'initiative de la Chambre des représentants :

« Les lois d'impôt se distinguent par un caractère particulier. Les plus nécessaires de toutes, elles sont en même temps les plus onéreuses, parce qu'elles exigent de chaque citoyen le sacrifice d'une partie de sa propriété.

» Rien n'est plus délicat que de déterminer l'assiette et la perception de l'impôt. Les meilleurs juges de ces questions sont les mandataires choisis par le peuple pour débattre ses intérêts. C'est d'abord à la Chambre des représentants que doivent être portés les projets de cette nature, parce que là se trouvent les parties intéressées. Tout système qui serait élaboré ailleurs pourrait porter sur des bases fausses.

» Le Sénat est privé en cette matière du droit d'initiative.

» Une loi d'impôt votée d'abord par le Sénat serait nulle, puisqu'elle ne satisferait pas aux conditions constitutionnelles. »

A la Chambre des représentants se trouvent les *parties*

---

(1) Bruxelles, 1865, Bruylant-Christophe.

(2) Liége, Dessain, imprimeur, 1844.

intéressées! Que diront de cet argument les sénateurs qui ne sont éligibles qu'à condition de payer 1000 florins ou 2,116 francs d'impositions directes (Constitution, art. 56), tandis qu'on peut être membre de la Chambre des représentants sans payer plus de contributions que le plus pauvre des prolétaires. Les sénateurs sont, certes, dans les questions d'impôt, partie plus intéressée que les membres de la Chambre des représentants. *Légalement* il serait même possible que la Chambre des représentants votât des impôts sur la propriété sans qu'un de ses membres dût y contribuer personnellement.

Écoutons encore, pour terminer cette revue des auteurs, Van Hoorebeke, qui, dans son *Manuel du droit public interne de la Belgique* (1), pp. 41-42, s'exprime ainsi :

« Pourquoi, en ce qui concerne les lois d'impôt, le § 2 » de l'article 27, C. B., n'a-t-il laissé d'initiative qu'à la » Chambre des représentants ? D'après certains auteurs » (et il cite en note le commentaire sur la Charte française, » p. 133), le privilège s'explique comme un vestige de » l'ancien principe du gouvernement français, que la » nation a le droit de s'imposer elle-même.

» Il y a toutefois une raison particulière pour porter le » budget en premier lieu à la Chambre élective, c'est que » la discussion s'en renouvelle tous les ans et fournit une » occasion naturelle de contrôler tous les détails de l'admi- » nistration. Il importe que la Chambre des députés, » base du gouvernement, ait tout le temps nécessaire » pour examiner le tableau assez long des recettes et des » dépenses. »

L'argument de Van Hoorebeke est en partie celui de

---

(1) Gand, chez Hoste, et Bruxelles, chez Decq, 1848.

Foucart que nous avons déjà mentionné; mais il y ajoute deux motifs inapplicables à la Belgique, car en Belgique les deux Chambres sont électives, et toutes les deux ont le droit et le devoir de discuter annuellement la loi des comptes et le budget (Constit., art. 111 et 115).

Nous ne pouvons pas souscrire au motif invoqué par notre confrère M. Thonissen que les *deux* espèces de charges mentionnées dans l'article 27, alinéa 2, atteignent principalement dans leur répartition les classes moyenne et inférieure. Son assertion est parfaitement exacte en ce qui concerne le service militaire ; mais, quant aux impôts, il nous semble qu'elle se réfute par les mêmes arguments par lesquels nous avons réfuté M. Thimus. Les contribuables les plus imposés sont atteints par les lois d'impôts, sinon plus, au moins tout autant que les classes moyenne et inférieure. De plus, en Belgique spécialement, il n'est pas exact de dire que la Chambre des représentants représente spécialement les classes moyenne et inférieure; toutes deux elles représentent la nation (Const., art. 32), et elles sont élues par les *mêmes* électeurs (art. 53). Mais, encore une fois, admettons même la thèse comme exacte. Que prouverait-elle ? Elle prouverait que ces classes ne devraient pas être chargées d'impôts ou du service militaire sans leur consentement, mais elle ne fournirait aucun argument pour la *priorité* de la discussion et du vote.

Concluons sur ce point. L'article 27, alinéa 2, doit son origine à l'empire de la tradition ; il a été adopté sans discussion. Les auteurs de la Constitution, plus préoccupés du souci de créer une œuvre pratique et viable, que dominés par le désir de se livrer à des discussions théoriques, ont puisé dans les législations étrangères des dispositions consacrées par le temps (*time honoured*), comme disent les

anglais, qui leur offraient par cela même une garantie d'utilité et de sagesse. Mais des raisons théoriques, pratiques ou politiques et inhérentes au mécanisme de nos institutions constitutionnelles font entièremert défaut, et, nous n'en doutons pas, si le Congrès s'était livré à une discussion approfondie de cet article, il l'aurait rejeté comme inutile. La preuve péremptoire que telle était la pensée au moins des auteurs du projet de la Constitution, se trouve dans les travaux qui l'ont préparée. L'article 39 du projet, qui est devenu l'article 27 de la Constitution, porte que toute loi relative aux recettes et dépenses de l'État ou au contingent de l'armée doit d'abord être votée par la Chambre *élective*. Or, en Belgique, les *deux* Chambres sont *électives* et élues par les *mêmes* électeurs. Le vote du 17 décembre 1830, par lequel le principe de l'élection des deux Chambres fut adopté (Const., art. 53), rendait cette disposition sans objet. Néanmoins elle fut maintenue par le vote du 3 janvier 1831 par la force de la tradition ; seulement les mots *Chambre élective* furent remplacés par les mots : *Chambre des représentants*.

Si l'article 27, alinéa 2, est inutile en Belgique, il est vrai de dire qu'il n'est pas nuisible, et que ni dans la vie constitutionnelle de la nation, ni dans le fonctionnement des pouvoirs il n'a jamais donné lieu à un conflit ni à un inconvénient d'aucune espèce.

Il nous reste à dire quelques mots sur la portée de la prérogative de la seconde Chambre et sur la manière dont elle a été comprise en Angleterre et en Belgique.

En Angleterre, la seconde Chambre, considérant sa prérogative en matière d'impôt comme une conquête résultée d'une longue et pénible lutte, y attache une haute importance et s'en montre très jalouse. Elle ne tolère aucune

immixtion de la Chambre des lords dans les matières d'impôts ou de budgets. Les lords ont le droit d'adopter ou de rejeter purement et simplement les projets de loi relatifs aux recettes et aux dépenses, mais ils ne peuvent pas les amender, et, même le droit de les *rejeter* leur a été plus d'une fois contesté par les communes dans le cours des deux derniers siècles. Toutefois, au moins jusqu'en 1860, le droit de voter seules les taxes n'a jamais été formellement reconnu aux communes, ni par la Chambre des lords, ni par les publicistes anglais, bien qu'en 1766 lord Chatham (le premier Pitt) eût déclaré que les communes ont un droit exclusif de voter les subsides et que le consentement des pairs et de la Couronne à un impôt, n'est qu'une simple formalité nécessaire pour donner la forme d'une loi aux concessions d'argent faites par les communes. Si, sous la forme d'un amendement, la Chambre haute avait manifesté le désir de voir apporter une modification à un projet de loi d'impôt et l'intention de le voter avec cette modification, le projet n'était pas, conformément à la pratique parlementaire dans toutes les autres matières, renvoyé à la Chambre des communes pour être soumis à une nouvelle discussion, car celle-ci l'aurait rejeté à cause de l'atteinte que ce procédé aurait porté à ses privilèges. Si, dans un pareil cas, les communes étaient d'accord avec les lords, le bill aurait été retiré et proposé à la seconde Chambre avec les modifications convenues, comme un projet entièrement nouveau.

Toutefois un historien anglais, Mathieu Hale, rapporte le cas d'un impôt voté sous le roi Henri VI (1422-1461) par les communes et sanctionné par le roi avec un amendement des lords, sans que la seconde Chambre ait réclamé. Celle-ci avait voté un impôt de tonnage pour quatre ans ;

les lords avaient restreint la durée de la loi à deux années; le roi l'avait sanctionnée ainsi sans la renvoyer aux communes, croyant qu'il n'y avait pas d'incompatibilité entre ces deux votes.

Hale est d'avis que le roi avait procédé légalement, mais Blackstone fait observer que chose semblable ne saurait plus se répéter depuis que l'on a des idées plus justes sur le privilège de la Maison des communes et que, de son temps, tout amendement à une loi d'impôt, proposé par la Chambre des pairs, serait sûr d'être rejeté. En 1640, les communes ont même déclaré une infraction à leur privilège, la simple expression d'un désir, émanée de la Chambre des pairs, de les voir s'occuper du vote des subsides.

La jalousie avec laquelle la Chambre des communes veille au maintien de son privilège va si loin, qu'elle l'applique à toutes les espèces d'impositions ou de recettes, tant générales que locales, dans quelque but ou profit de quelques personnes qu'elles soient proposées, même à toutes les lois pénales qui comminent des amendes (1). Ainsi, en 1830, un bill sur la police de la chasse, prononçant, entre autres, des peines pécuniaires, fut rejeté parce qu'il avait été d'abord porté à la Chambre des pairs. « Mais la rigide observance de cette règle fut trouvée si incommode et pleine d'inconvénients, » dit un auteur récent (2), « que l'on crut devoir adopter, en 1831, une règle fixe qui fait à l'orateur un devoir de dire chaque fois, dans son rapport sur un de ces cas, si l'intention des lords y paraît

---

(1) Blackstone, L. I, ch. 2, V, note 26.

(2) *La Constitution d'Angleterre*, par Édouard Fischel, traduit par Ch. Vogel. Paris, 1864. T. II, pp. 340-341.

être soit d'imposer aux citoyens une obligation d'argent ou une charge, soit de modifier ou d'abolir une charge de l'espèce, ou s'ils n'ont eu en vue que la punition de délits. La Chambre détermine ensuite si elle juge convenable, dans le cas donné, d'insister sur l'exercice de son privilège. »

En Belgique, la prérogative de la Chambre des représentants, consacrée par l'alinéa 2 de l'article 27, n'a jamais été entendue aussi largement que celle des communes en Angleterre. Les auteurs qui ont émis leur opinion sur la portée de cette disposition, sont unanimes, et leur opinion est conforme à une longue et constante pratique. Laissons parler M. Thonissen qui, dans son ouvrage sur la *Constitution belge* (3e édition, n° 163), explique ainsi l'article 27, alinéa 2 : « Mais cette disposition ne doit pas être étendue au delà des limites que lui assignent le texte et l'esprit de l'article 27. Le vote préalable de la Chambre des représentants est exigé pour les lois de finances proprement dites ; mais il ne faut pas en conclure que toute loi dont l'application exige une dépense quelconque doive d'abord être votée par cette Chambre.

» L'initiative de celle-ci n'est exigée que pour les projets dont le but principal, sinon exclusif, est le vote de recettes ou de dépenses, telles que les emprunts, les budgets, la création ou la modification d'un impôt. Admettre un système contraire, ce serait réduire à des cas extrêmement rares le droit d'initiative que l'article 27 accorde, en termes généraux, aux trois branches du pouvoir législatif. »

Van Hoorebeke (1) est du même avis ainsi que M. Thi-

---

(1) *Manuel du droit public*, p. 42.

mus (1), qui ajoute que l'initiative pour toute proposition relative aux recettes ou aux dépenses de l'État, ou au contingent de l'armée, n'est pas certainement enlevée au Roi ; que le 2e § de l'article 27 a seulement voulu dire que le Sénat est, en cette matière, privé du droit de proposer la loi, et que ces lois doivent d'abord être votées par la Chambre des représentants, soit qu'elle les propose elle-même, soit que le projet lui en soit présenté par le Roi.

Nous souscrivons sans réserve à cette opinion.

Une question qui présentait quelques doutes était celle de savoir si le Sénat a la faculté d'*amender* les projets de lois relatifs aux recettes et aux dépenses de l'État ou au contingent de l'armée, qui, suivant l'article 27, doivent d'*abord être votés* par la Chambre des représentants.

M. Thonissen, dans l'ouvrage cité nos 210 et 211, se prononce avec la majorité de la section centrale du Congrès (2) pour l'affirmative par des arguments auxquels nous renvoyons et auxquels nous n'avons rien à ajouter. Deux fois, depuis 1831, la question a été touchée au Sénat, mais sans recevoir une solution. Dans la séance du 10 février 1849, où le budget fut discuté, M. d'Omalius, critiquant les réductions faites sur les traitements des fonctionnaires, exprimait le regret que la Constitution interdise au Sénat de rétablir les allocations supprimées. MM. De Ribaucourt, Desmanet de Biesme, de Renesse et de Royer répondaient, à ce sujet, que le Sénat a parfaitement le droit d'amender les budgets et de modifier des articles

---

(1) *Traité du droit public*, t. II, p. 129.

(2) Vr. Huyttens, *Discussions du Congrès*, t. IV, p. 70. La majorité pour le droit d'amendement du Sénat était de neuf contre cinq.

dont la Chambre a pris l'initiative; que c'est l'initiative seule que la Constitution lui interdit (1).

Dans la séance du 19 décembre 1879, lors de la discussion du budget, et à l'occasion de la proposition d'augmenter les appointements des greffiers provinciaux, M. Solvyns fit observer qu'il n'est pas permis de modifier par la voie du budget une loi organique, et souleva en même temps la question du droit du Sénat de proposer une augmentation de dépenses. Ce droit fut affirmé par MM. T'Kint de Roodenbeke et Vilain XIIII. M. Frère-Orban, Ministre des Affaires étrangères, estima qu'il y avait avantage à ne pas soulever cette question, et, de commun accord, elle fut réservée (2).

La disposition de l'article 27, alinéa 2, est exceptionnelle et dérogatoire au principe que l'initiative appartient à *chacune* des trois branches du pouvoir législatif. Nous croyons avoir démontré qu'elle n'a pas de raison d'être en Belgique. Toutefois, puisqu'elle existe, il faut la respecter, mais il faut l'interpréter et l'appliquer comme toutes les lois d'exception, de la manière la plus *restrictive* possible, c'est-à-dire, dans le doute, toujours en faveur du droit du Sénat de prendre l'initiative et de faire des amendements.

Un dernier mot. La science a pour mission de rechercher l'origine et les dernières causes des institutions et des mœurs qui nous régissent; mais c'est une tâche souvent bien difficile et les meilleurs esprits sont exposés à s'égarer lorsque, en s'obstinant à donner des raisons *à priori*, souvent imaginaires, ils perdent de vue les renseignements de l'histoire et ne retrouvent plus les raisons véritables. Le

---

(1) Vr. L. Hymans, *Histoire parleméntaire de la Belgique*, t. II, p. 788.
(2) Vr. L. Hymans, *Ibid.*, t. V, 2me *partie*, p. 222.

travail auquel nous venons de nous livrer en est une nouvelle preuve. Souvenons-nous quelquefois des mots du jurisconsulte Julien qui disait déjà : *Non omnium quæ a majoribus constituta sunt, ratio reddi potest*, bien que les Romains fussent rapprochés des origines du droit de vingt siècles de plus que nous.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 1er décembre 1881.

M. Balat, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, N. De Keyser, L. Gallait, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, le chevalier Léon de Burbure, Ad. Siret, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God, Guffens, Jos. Schadde, *membres ;* Alex. Pinchart et J. Demannez, *correspondants.*

MM. Mailly, *membre de la Classe des sciences,* et Chalon, *membre de la Classe des lettres,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur communique une lettre de M. De Jans, lauréat du grand concours de peinture de 1879, demandant, en vertu de l'article 17 du règlement, relatif aux envois-copie, à pouvoir copier le portrait de Lorenzo

Colonna, peint par Holbein, qui se trouve dans la troisième salle de la galerie Colonna à Rome.

Après avoir entendu la section de peinture, la Classe émet un avis favorable sur cette demande. — Il en sera donné connaissance à M. le Ministre.

— La Classe passe à l'ordre du jour sur une nouvelle lettre de M. Massart, de Bruxelles, relative au concours pour 1882.

— M. E.Crépin soumet, comme membre de la commission organisatrice, une liste de souscription pour élever, selon le vœu et à la mémoire de l'auteur, dans la ville de Dinant, le groupe sculptural d'Antoine Wiertz, *le Triomphe de la lumière.*

— M. Charles Lucas, architecte à Paris, envoie à titre d'hommage, un exemplaire des *Comptes rendus sténographiques du Congrès international des architectes* tenu à Paris, du 29 juillet au 3 août 1878 ; et sa brochure : *Le palais d'Ulysse à Ithaque,* 3e étude antique.

M. Pinchart offre de la part de M. Jules Guiffrey, un exemplaire de son ouvrage intitulé: *Antoine Van Dyck, sa vie et ses œuvres.*

La Classe vote des remerciments pour ces dons et décide l'impression au *Bulletin* de la note lue par M. Pinchart en présentant le livre de M. Guiffrey.

Voici cette note :

« Le magnifique ouvrage que j'ai l'honneur d'offrir à la Classe au nom de l'auteur, M. Jules Guiffrey, a pour titre : *Antoine Van Dyck, sa vie et ses œuvres.* C'est à la

fois la plus belle, la plus importante et la meilleure monographie qui ait été publiée sur l'histoire de l'art flamand. Elle sort de l'établissement typographique de M. A. Quantin, à Paris, qui en est l'éditeur, et ce nom mérite d'être cité. Ce volume peut, au point de vue matériel, être rangé au premier rang des publications du même genre.

Les divisions de l'ouvrage étaient, pour ainsi dire, tracées par la carrière de l'artiste : d'abord, les renseignements personnels sur Van Dyck et les siens ; puis l'histoire de ses études chez Van Balen et chez Rubens, et des détails sur les premières productions de son pinceau. Trois autres parties sont consacrées à son séjour en Italie, à ses travaux dans sa patrie, à son retour de la Péninsule ; enfin, à son séjour en Angleterre, où il mourut. Dans la cinquième et dernière partie, l'auteur s'est occupé de considérations sur son œuvre et de recherches sur les élèves qu'il a formés.

M. Jules Guiffrey mérite une place d'honneur parmi les historiens de l'art flamand. Il ne s'est pas contenté de recourir aux véritables sources imprimées et manuscrites déjà connues, il s'est aidé des découvertes qui ont été faites récemment dans les archives, il en a provoqué d'autres. Quant aux œuvres du maître, pour beaucoup d'entre elles, il s'est donné la peine d'aller les voir sur place, voyages coûteux qu'il n'a pas hésité d'entreprendre. Ce n'était qu'à ces conditions que M. Guiffrey pouvait réussir à écrire un bon livre, et il a pleinement réussi.

L'ouvrage se termine par le catalogue de l'œuvre peint et gravé de Van Dyck, qui n'occupe pas moins de quarante-huit pages et comprend près de douze cents articles. Suit un index alphabétique des noms de personnes, de lieux, etc., mentionnées dans les 290 pages qui précèdent, index dressé pour faciliter les recherches à quelque point de vue

que l'on se place. En dernier lieu vient une table des gravures hors texte, au nombre de vingt-sept, eaux-fortes pour la plupart, et de quatre-vingt-deux planches insérées dans le texte, sans compter des fac-simile de documents et de signatures. Les eaux-fortes sont fort belles ; les autres illustrations sont rendues par des procédés mécaniques qui ont, ainsi que le dit M. Guiffrey, « le mérite d'une scrupuleuse fidélité ».

Ces planches reproduisent naturellement des œuvres du célèbre artiste : tableaux ou esquisses, dessins, eaux-fortes ou études, et même des gravures anciennes d'après des peintures qu'il a exécutées. Parmi ces planches il y en a d'œuvres qui n'ont jamais été publiées, et qui n'étaient connues que par des descriptions.

M. Guiffrey est l'auteur d'un grand nombre de publications sur l'art et les artistes. Il fut pendant plusieurs années le collaborateur du *Journal des Beaux-Arts* de M. Siret. C'est en majeure partie à son instigation que l'on doit la continuation de cet excellent recueil des *Archives de l'art français*. Parmi ses ouvrages les plus considérables, je citerai le gros volume qu'il a consacré aux sculpteurs du nom de Caffieri, et l'*Histoire de la tapisserie de haute lisse en France*, dans laquelle nos compatriotes tiennent une si notable place. On doit au même auteur la réimpression, avec notes, des curieux livrets des expositions qui ont eu lieu à Paris depuis 1673 jusqu'à la fin du siècle dernier. Tout récemment il a fait paraître le premier volume des *Comptes des bâtiments du roi sous le règne de Louis XIV*, qui renferment une foule de détails inédits sur les travaux de divers artistes de notre pays. Les écrivains qui s'occupent de l'histoire de l'art flamand ont beaucoup à puiser

dans les livres qui sont sortis de la plume de M. Jules Guiffrey et dans ceux qu'il a annotés. »

—

ÉLECTIONS.

MM. De Man, Fraikin, Franck, G. Geefs et Slingeneyer sont réélus membres de la commission spéciale des finances pour l'année 1882.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 15 décembre 1881.

M. P.-J. Van Beneden, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Montigny, *vice-directeur*; J.-S. Stas, Edm. de Selys Longchamps, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Folie, A. Briart, Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, *membres*; E. Catalan, *associé*; M. Mourlon, L. Fredericq et Masius, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

S. M. le Roi et S. A. R. Mgr le Comte de Flandre font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique du 16 de ce mois.

M. le président du Sénat remercie pour les invitations destinées à MM. les sénateurs.

M. le Ministre de l'Intérieur fait savoir que ses occupations parlementaires l'empêcheront d'assister à la séance.

M. le Ministre de la Guerre remercie pour l'invitation qui lui a été faite.

M. Thiernesse, au nom de l'Académie royale de médecine, ainsi qu'au nom de l'école de médecine vétérinaire, et M. de Rongé, au nom du Cercle artistique et littéraire, remercient pour les mêmes invitations.

— M. le Ministre de l'Intérieur transmet une expédition de l'arrêté royal du 30 novembre, nommant président de l'Académie, pour l'année 1882, M. Alph. le Roy, directeur de la Classe des lettres pendant ladite année.

— M. le professeur Rüdinger, au nom d'un comité d'organisation, annonce que, le 16 janvier prochain, sera célébré, à Munich, le 50e anniversaire de doctorat de M. Th. von Bischoff, associé de la Classe. — Une adresse de félicitations sera envoyée à l'illustre savant.

— M. le colonel Adan fait savoir qu'une indisposition l'empêche de faire sa lecture portée à l'ordre du jour de la séance publique. — Cet objet sera supprimé du programme de la solennité.

— La Classe reçoit à titre d'hommage les ouvrages suivants :

1° *Résolutions votées par le congrès géologique international, 2e session.* Bologne, 1881. Brochure in-8°, présentée par M. Dewalque ;

2° *Excursions géologiques à travers la France,* par M. S. Meunier. Paris, 1882. Vol. in-8°, présenté par M. Mourlon. — Remerciments.

RAPPORTS.

La Classe vote la communication à M. le Ministre de l'Intérieur du rapport de M. Éd. Van Beneden, dont il est donné lecture et auquel ont adhéré MM. Morren et F. Plateau, concernant les résultats de la mission scientifique de M. Mac Leod, au laboratoire de physiologie du docteur Dohrn, à Naples.

En outre, elle approuve la proposition de ses commissaires, de désigner au choix du Gouvernement, comme successeur de M. Mac Leod, M. J. Fraipont, assistant à l'Université de Liége.

— Sur l'avis de M. Catalan, premier commissaire pour l'examen d'une note intitulée : *Sur l'intégration d'une classe d'équations aux dérivées partielles du deuxième ordre,* par M. Teixeira, la Classe décide que ce travail sera remis à son auteur avec prière d'en faire une nouvelle rédaction.

JUGEMENT DU CONCOURS DE 1881.

Un mémoire portant pour devise : « *Les théories de l'Hexagrammum mysticum donnent une expression géométrique particulière bien simple et élégante des groupes des substitutions des six lettres,* » a été reçu en réponse à la première question :

Étendre, autant que possible, les théories des points et des droites de Steiner, Kirkman, Cayley, Salmon, Hesse, Bauer, aux propriétés qui sont pour les courbes supérieures, pour les surfaces et pour les courbes gauches, les anologues des théorèmes de Pascal et de Brianchon. (Voir pour ces derniers, les travaux de MM. Cremona, P. Serret et Folie.)

Rapport de M. Folie.

« La question proposée, accompagnée surtout du renvoi aux travaux de MM. Cremona et P. Serret, ainsi qu'aux miens, ne nous semble guère susceptible d'un sens amphibologique.

Dans nos *Fondements d'une géométrie supérieure carlésienne*, nous avons fait voir que, si le théorème de Pascal s'énonce sous cette forme : « Les côtés opposés de deux » trilatères conjugués inscrits à une conique se coupent » en trois points situés en ligne droite », le théorème analogue s'énoncera, pour les courbes du 3me ordre:

« Les côtés opposés de deux quadrilatères conjugués » inscrits à une courbe du 3e ordre se coupent en quatre » points situés en ligne droite », et, pour les surfaces du 3me ordre:

« Les faces opposées de deux tétraèdres conjugués » inscrits à une surface du 3me ordre se coupent suivant » quatre droites situées dans un même plan ».

Ces extensions du théorème de Pascal, jointes à celles que nous en avons données pour d'autres courbes planes ou gauches, indiquaient bien clairement le sens de la question de concours. Or le titre seul du mémoire envoyé en réponse à la question montre que ce n'est pas dans ce sens que l'auteur a voulu l'entendre.

Et cependant, il n'ignorait pas que ce sens était bien le véritable; la preuve en est qu'il a recherché l'extension proposée pour le cas des courbes gauches du 3e ordre, parce que sa théorie s'appliquait à ce cas, tandis qu'il a laissé de côté les extensions aux courbes planes et aux surfaces d'un ordre supérieur au second, par la raison contraire.

Toute sa théorie, en effet, repose sur le 2e ordre, et ne peut en général s'étendre au delà que dans un espace à plus de trois dimensions, ce qui ne rentre nullement dans la question proposée.

Celle-ci est-elle susceptible d'une solution générale ?

Évidemment non; et les termes mêmes de la question « étendre, autant que possible » prouvent que l'Académie ne demandait pas une solution de l'espèce.

Mais ce qu'elle voulait, c'est qu'on étendît, dans les limites du possible, aux courbes et aux surfaces d'ordre supérieur, les conséquences déduites, par les géomètres modernes, de la propriété de l'hexagramme mystique.

Or, cette extension peut se faire, au moins dans des cas particuliers; nous signalerons, par exemple, les points d'inflexion d'une courbe plane du 3e ordre comme l'un d'entre eux; et nous ne doutons nullement qu'il n'en existe de semblables dans les courbes d'un ordre supérieur.

Pour les surfaces du 3e ordre, nous pensons même que l'extension demandée est susceptible de la plus grande généralité.

Tel était donc le point de vue auquel on devait d'abord se placer pour traiter la question proposée.

Après cela, rien n'aurait empêché de l'étudier à d'autres points de vue, et, en particulier, à celui d'où l'auteur du mémoire l'a examiné, quoique son interprétation soit peut-

être, entre toutes, celle qui est la moins susceptible de généralisation.

Aussi n'a-t-il guère réussi qu'à reproduire, d'une manière originale, les résultats que M. Veronese a obtenus, par une voie élémentaire, dans un Mémoire dont le travail actuel est un commentaire fort intéressant.

Ce travail est assurément l'œuvre d'un géomètre distingué, qui nous semble avoir particulièrement étudié les maîtres italiens, et avoir un peu négligé l'étude des courbes supéricures auxquelles la question se rapportait surtout.

Outre les théorèmes déjà connus, il renferme un grand nombre d'idées neuves et originales, et même, comme nous l'avons dit plus haut, quelques-unes des généralisations demandées ; mais il ne semble pas avoir été écrit dans le but de saisir, dans toute son étendue, le problème proposé.

Nous croyons superflu de faire, de son travail, une analyse détaillée, qui ne serait, à peu de chose près, que la reproduction de celle que l'auteur a exposée sous forme de préface ; ou de présenter des observations de détail, qui ne seraient pas de nature à éclairer la classe sur la valeur du Mémoire. Il en est une cependant que nous ferons dans l'intérêt du lecteur : c'est qu'il s'y rencontre certaines dénominations proposées par Battaglini, et qui ont le tort de créer une homonymie regrettable. Celle d'*involution*, par exemple, qui est prise dans un sens tout différent de celui que Poncelet, de Joncquières, Hesse, Clebsch, Cayley, Salmon etc, ont attribué à cette expression, dans le sens de l'*homographie cyclique* des géomètres allemands.

En résumé, nous nous trouvons en présence d'un travail remarquable, qui mérite certainement d'être accueilli dans les Mémoires de l'Académie, à cause des aperçus nouveaux,

des interprétations intéressantes, de la méthode féconde enfin qu'il expose.

Il a le défaut, seulement, d'avoir été écrit, non pas *en réponse* à la question proposée, mais *à propos* de cette question.

Si le but de l'Académie n'avait été que de provoquer un travail original, celui-ci mériterait le prix.

Mais nous ne devons pas oublier qu'un des buts de la question posée par la Classe était d'engager les jeunes géomètres dans la voie qui a été ouverte, dans nos Mémoires mêmes, par l'extension des théorèmes fondamentaux de la géométrie supérieure aux courbes et aux surfaces d'un ordre élevé, et de provoquer, dans cette voie, des recherches qui complètent celles de l'école des géomètres belges, selon l'expression de Chasles.

Or, nous venons de le voir, l'auteur n'a presque rien tenté dans cette voie ; il s'est borné à suivre la sienne propre.

La question reste donc entière.

Notre intention formelle est de proposer ultérieurement à la Classe de la maintenir au programme du concours.

Nous ne pouvons, dans ces conditions, déclarer que le travail soumis à notre examen mérite le prix.

Nous ne voulons pas non plus proposer une mention honorable pour l'auteur, récompense qui ne nous semblerait pas proportionnée aux mérites très-réels de son travail.

En conséquence, nous avons l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner que le Mémoire soit imprimé, si l'auteur veut y consentir, dans les volumes in-4°, et d'adresser à celui-ci des félicitations et des remerciments bien mérités. »

Rapport de M. E. Catalan, deuxième commissaire.

« Je crois, comme M. Folie, que l'auteur du Mémoire n'a pas *traité* la question proposée par l'Académie. En conséquence, je me rallie aux conclusions de mon savant confrère.

Si le Mémoire est imprimé (ce que je souhaite), l'auteur fera très-bien d'en corriger la rédaction et la *ponctuation.* »

M. De Tilly, troisième commissaire, s'étant rallié aux conclusions des rapports qui précèdent, elles sont mises aux voix et adoptées.

Un mémoire portant pour devise : « *Non excogitandum sed inveniendum* (Bacon) », a été envoyé en réponse à la question :

On demande de nouvelles recherches sur la germination des graines, spécialement sur l'assimilation des dépôts nutritifs par l'embryon.

Rapport de M. Édouard Morren, premier commissaire.

« Mon but en proposant, au mois de mars 1879, la question sur la germination des graines que l'Académie a bien voulu adopter pour le concours actuel, était de provoquer de nouvelles recherches au sujet de la théorie de la digestion végétale. Si ces termes ne se trouvent pas explicitement dans l'énoncé de la question, c'est que je n'entendais pas préjuger la réponse ni imposer mes convictions aux concurrents. Il y a longtemps que nous avons formulé

cette théorie qui a fait tomber les dernières barrières que l'erreur et les préjugés maintenaient entre les plantes et les animaux : alors que la structure cellulaire et la génération étaient déjà reconnues les mêmes dans les deux règnes organisés, on se plaisait encore à mettre leur nutrilité en opposition : nous avons montré, déjà en 1872, que la nutrition est en réalité la même chez tous les êtres vivants (1); que les végétaux ne sont pas seulement des pouvoirs réducteurs, mais qu'ils élaborent des matériaux dépositaires d'une certaine énergie potentielle, laquelle est dégagée et utilisée pour leur développement (2).

Enfin, après avoir observé en 1875 les phénomènes manifestés par les plantes carnivores (3), nous avons pu, dès le mois d'octobre 1876, démontrer que tous les phénomènes de digestion reconnus aux animaux sont aussi indispensables aux végétaux (4). Cette démonstration, nous avons pu la faire en invoquant une foule d'observations anciennes ou récentes de physiologie et de chimie biologique : les faits n'étaient pas nouveaux, mais pour la première fois, ils étaient groupés et interprétés en faveur de la vérité scientifique. Elle a paru assez évident pour qu'on y ait vu l'explication des phénomènes, si étranges, à première vue, manifestés par les plantes carnivores. M. Ch. Martins a bien voulu le reconnaître dans la préface qu'il a écrite pour la traduction française des *plantes*

---

(1) *Introduction à l'étude de la nutrition des plantes*, Bull. de l'Acad., décembre 1872.

(2) *L'énergie de la végétation*, Bull. de l'Acad., décembre 1875.

(3) *Théorie des plantes carnivores*, Bull. de l'Acad., décembre 1875.

(4) *La Digestion végétale, note sur le rôle des ferments dans la nutrition des plantes*, Bull. de l'Acad., décembre 1876.

insectivores de Darwin (1). Elle a été confirmée par de nouvelles démonstrations : on a pu notamment invoquer en sa faveur l'autorité de Claude Bernard dont les *leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux* ont paru en 1878 et 1879. En réalité, la théorie de la digestion végétale, telle que nous l'avons soumise au jugement de l'Académie en 1876 est aujourd'hui classique et fait partie de l'enseignement (2), mais *adhuc sub judice lis est* et nous désirions que la question fût étudiée à nouveau aussi complétement que possible et de manière à élucider au moins quelques-unes des questions irrésolues qui s'y rattachent. Persuadé que les graines avec leurs dépôts nutritifs abondants, variés, bien délimités, offrent les meilleures conditions pour conduire à la connaissance de la digestion végétale, nous avons limité à la germination le terrain des nouvelles études que nous voulions provoquer. L'Académie a partagé cette opinion et a approuvé la question mise au concours.

Le mémoire qui lui est parvenu porte pour épigraphe cette simple et sage maxime : *Non excogitandum sed inveniendum :* voyons l'application que l'auteur en a faite et ce qu'il a découvert.

Le premier chapitre du mémoire relate une sorte d'expertise que l'auteur a faite chez un pharmacien à propos de graines de moutarde dont la germination semble avoir été troublée au contact de la fleur de soufre. De nombreuses expériences sont relatées en détail, mais sans instruire ni intéresser beaucoup.

---

(1) *Les plantes insectivores par* Ch. Darwin, ouvrage traduit par Ed. Barbier. Paris, 1877, p. XI et 423.

(2) Voyez H. Baillon, *Anatomie et Physiologie végétale*, Paris, 1882.

Le deuxième chapitre traite d'expériences sur l'électricité et la germination : il y aurait beaucoup à dire s'il fallait en faire la critique détaillée, mais il suffira de faire observer que les expériences sont, à notre avis, à peu près étrangères à la question.

Le troisième et dernier chapitre est le meilleur et le seul qui rentre dans les termes de la question. L'auteur aborde ici la question de la digestion végétale, mais il se restreint aux alcaloïdes et même à un seul, la strychnine des graines de la noix vomique. Il la considère comme une matière de dépôt, alimentaire pour l'embryon, et il en constate la disparition progressive à l'aide d'un réactif chromique.

C'est, nous a-t-il paru, la seule découverte consignée dans le mémoire. Il ne résout donc pas la question et nous regrettons de ne pouvoir proposer de lui attribuer un prix. Toutefois, si l'auteur voulait présenter à l'Académie son troisième chapitre, en dehors de toute compétition de concours, nous serions d'avis, sans nous arrêter à quelques divergences d'opinion, de le recevoir à titre de communication. Je propose de maintenir la question au concours. »

Rapport de M. Léon Fredericq, deuxième commissaire.

« *Pendant la germination..., des substances organiques élaborées en vue de l'alimentation du germe sont rendues solubles, transformées, en partie assimilées par le jeune être pour son accroissement... L'embryon végétal s'alimente donc absolument comme un germe animal.* »

Ainsi s'exprimait M. Éd. Morren dans un discours prononcé en séance publique de l'Académie royale de Belgique, le 17 décembre 1872. Plus tard notre savant collègue

développait sa pensée dans une Note sur la digestion végétale communiquée à l'Académie dans sa séance du 21 octobre 1876 à laquelle j'emprunterai encore les passages suivants :

« *Toutes les plantes digèrent et leur digestion est dans ses phénomènes essentiels la même que chez les animaux. — La plante, le froment, par exemple, accumule un approvisionnement de nourriture dans la graine auprès d'un embryon. Or que le grain de blé serve à alimenter un animal ou qu'il serve à nourrir la plante elle-même, les choses se passeront exactement de la même manière. Si c'est un animal qui mange le blé, celui-ci, réduit en pâte, subit dans le tube intestinal l'influence du suc pancréatique qui transforme la fécule en glycose et le gluten en peptones, lesquels sont absorbés et passent dans l'organisme par lequel ils sont, en fin de compte, assimilés. Si c'est le froment lui-même qui absorbe l'endosperme, son embryon agit sur le dépôt de fécule, de gluten à l'aide du ferment, lequel opère la transformation de l'amidon en glycose, et du gluten en principes absorbables par l'individualité végétale.* »

Je m'attendais à trouver dans le mémoire de concours soumis à notre appréciation, une série de recherches imprégnées de la même idée de l'identité de la nutrition dans le règne animal et dans le règne végétal. C'est sans doute parce que l'Académie partageait cette manière de voir, qu'elle m'a fait l'honneur de m'adjoindre aux botanistes chargés de lui faire rapport. Au lieu d'une étude parallèle de la germination dans les plantes et de la digestion chez les animaux, l'auteur nous présente trois notes traitant la première d'un cas de germination singulière, la seconde de l'action de l'électricité sur le développement de l'embryon végétal. Dans le 3^{me} chapitre intitulé nutrition de l'embryon, l'auteur

du mémoire, « *préoccupé des applications, pensant qu'il était d'intérêt majeur de connaître les conditions de formation des alcaloïdes dans certains végétaux réputés de première utilité,* » a étudié la disparition de ces substances vénéneuses dans les graines pendant la germination. C'est assez vous dire que le mémoire sortant complétement du cadre de ma spécialité, il me serait difficile d'en discuter la valeur d'une façon détaillée.

L'impression générale qu'il m'a laissée, c'est qu'il ne présente pas un mérite scientifique suffisant pour pouvoir être couronné. L'auteur me parait avoir besoin de revoir ses éléments de physique et de chimie, quand il assimile les alcaloïdes aux albuminoïdes, et quand il assigne une action différente dans la germination aux sections successives d'un même courant électrique. J'ai donc l'honneur de me rallier aux conclusions du rapport du précédent commissaire. »

Rapport de M. Gilkinet, troisième commissaire.

« L'auteur du mémoire soumis à notre appréciation, ayant eu l'occasion d'examiner une germination rapide de graines de moutarde dans du soufre lavé et placé à l'étuve, s'est demandé quel avait été, dans ce cas, l'agent accélérateur de la végétation. Était-ce l'acide sulfurique ou l'acide sulfureux que renferme d'habitude le soufre, ou bien, l'influence favorable devait-elle être attribuée exclusivement à la température élevée et humide à laquelle les graines avaient été soumises dans l'étuve?

La première partie du mémoire est consacrée à la résolution de ces questions. L'auteur fait germer différentes graines, notamment des graines de Crucifères, dans un

substratum siliceux qu'il arrose d'eau chargée de quantités variables d'acide sulfurique, et il en arrive à fixer à 2 % la quantité nécessaire de cet acide, pour empêcher toute germination. Ce chiffre est notablement supérieur à celui qu'ont indiqué Van Tieghem et Vogel.

L'auteur se propose d'examiner ensuite l'influence de l'acide sulfureux sur la germination. — « La grande diffi-
» culté, dit-il, était de prendre un substratum sur lequel
» l'acide sulfureux fût sans action, mais qui pût absorber
» au fur et à mesure l'acide sulfurique qui se forme tou-
» jours dans les solutions de cet acide employées pour
» arroser les graines. — Je pris pour cela du calcaire pur
» (poudre de marbre blanc)..... »

On se demandera si l'auteur pouvait atteindre son but de cette façon. L'anhydride sulfureux est bien loin d'être sans action sur le carbonate calcique humide, et l'auteur, qui semble posséder quelques connaissances chimiques, n'a pas remarqué qu'il se plaçait dans les conditions voulues pour produire le sulfite calcique et que celui-ci devait, lui-même, se transformer rapidement en sulfate. Du reste, les expériences de l'auteur ne l'ont conduit à aucune conclusion décisive.

L'auteur examine ensuite l'influence de la chaleur humide sur la germination; ici encore, les résultats ne présentent rien de nouveau, si nous exceptons le fait découvert par l'auteur, que les graines de Brassica, préalablement suréchauffées, fournissent de jeunes plants susceptibles de se développer plus rapidement que ceux qui proviennent de graines non chauffées.

L'auteur mentionne ensuite très-brièvement l'action suspensive opérée sur la germination par certains antiseptiques, tels que le benzoate et le salicylate sodiques. Ces

résultats étaient parfaitement prévus; en effet, Ed. Haeckel a montré, avant l'auteur du mémoire, que différents phénols (acide phénique, acide thymique), différentes essences et l'acide salicylique empêchaient complétement la germination.

Un second chapitre du mémoire est consacré à l'étude de l'action de l'électricité sur la germination, étude bien écourtée, qui eût été digne de faire à elle seule l'objet de recherches beaucoup plus longues et plus approfondies. L'auteur croit pouvoir affirmer, d'après ses expériences, que l'électricité favorise la germination des graines, lorsque la température nécessaire à cette germination fait défaut; elle pourrait donc, jusqu'à un certain point, suppléer à l'absence du calorique, et agirait comme celui-ci. Je le répète, il me semble impossible de tirer des conclusions quelque peu certaines d'expériences aussi peu nombreuses et aussi peu variées que celles qui nous occupent. Mon savant collègue, M. Fredericq, a déjà fait ses restrictions au sujet de la méthode employée par l'auteur, et de l'idée qu'il s'est formée sur les propriétés du courant électrique à différents endroits de son circuit.

Un troisième chapitre est intitulé : *Nutrition de l'embryon pendant la période germinative.*

L'auteur mentionne les travaux relatifs à ce sujet qui ont vu le jour depuis quelques années, et notamment ceux de Pfeffer, de Gorup-Bezanez, de Van Thieghem et de Claude-Bernard. On sait que l'éminent physiologiste français, dont nous venons de citer le nom, a, le premier, identifié les phénomènes de nutrition des animaux et des végétaux. Dans son cours de physiologie, professé au Muséum, il rappelait que les différentes substances nutritives, emmagasinées dans la plante (sucre, fécules, corps gras),

se transformaient en composés assimilables, sous l'influence de ferments particuliers, analogues à ceux qui, dans le règne animal, produisent les mêmes transformations. Une seule catégorie, celle des substances albuminoïdes, faisait exception jusqu'alors; en effet, on ne connaissait, dans le règne végétal, aucun ferment digestif, capable de transformer les albuminoïdes en peptones.

Cette lacune devait être bientôt comblée; en 1874, Gorup-Besanez découvrait dans une graine de légumineuse un ferment jouissant des principales propriétés du suc pancréatique, c'est-à-dire, transformant les albuminoïdes en peptones, et les substances amylacées en glucose. L'identité des phénomènes de nutrition dans les deux règnes était établie d'une façon péremptoire, et les découvertes des dernières années n'ont fait qu'apporter une confirmation nouvelle aux généralisations proposées par Claude Bernard.

L'auteur du mémoire que nous examinons s'est demandé ce que devenaient les alcaloïdes pendant la germination. Disparaissent-ils des endospermes, totalement ou en partie? Sont-il absorbés comme tels par l'embryon, ou subissent-ils une décomposition comme les autres substances protéiques? — Pour résoudre cette question, l'auteur s'est procuré un certain nombre de semences fraîches de *Strychnos nux vomica*, les a mises à germer et a constaté que la strychnine disparaissait des graines, à mesure que la germination se poursuivait. Comment l'auteur a-t-il fait cette constatation? C'est ce que nous allons examiner.

Il fait une solution d'acide chromique dans un acide sulfurique de concentration déterminée, et fait arriver ce liquide au contact d'une coupe microscopique, placée sur porte-objet; la partie protoplasmique se colore en violet-bleu d'autant plus intense que la quantité de strychnine

est plus considérable, et cette coloration se maintient pendant 3 à 4 minutes.

Cette partie du mémoire de l'auteur a vivement piqué ma curiosité : on sait combien les réactifs généraux et spéciaux des alcaloïdes donnent des résultats incertains, lorsqu'ils sont appliqués à des substances impures, et surtout, en présence des huiles et des matières protéiques. Aussi, un bon réactif microchimique des alcaloïdes non isolés, est-il encore à découvrir. Je me suis donc empressé de préparer le réactif nouveau et d'en faire l'essai. Je dois avouer qu'il m'a été tout à fait impossible d'apercevoir la coloration violet-bleu indiquée par l'auteur ; j'ai fait des coupes de graines de strychnos de toute épaisseur, depuis $^1/_2$ couche de cellules jusqu'à plusieurs couches ; j'ai employé des graines sèches et des graines ramollies suivant les indications de l'auteur ; mes essais ne m'ont donné que des résultats négatifs. Après quelques minutes, la coupe microscopique se colorait bien en bleu verdâtre, mais la coloration était répandue sur toute la coupe, et était surtout apparente dans les membranes cellulosiques ; elle n'avait rien de commun avec la réaction indiquée par l'auteur du mémoire, et j'ai pu produire la réduction de l'oxyde de chrome, d'une façon identique, sur une coupe de graine de légumineuse exempte d'alcaloïde, et même, simplement, en laissant tomber une goutte du réactif sur du papier filtre.

Il est vrai que l'auteur dit quelque part : « J'ai constaté » qu'avec des graines de strychnos anciennes (d'une année » ou deux de date), le réactif perd beaucoup de sa puis- » sance, sans que je m'explique cette différence sensible » dans les résultats ; la strychnine serait-elle altérée sous » l'influence du temps ou de la matière organique ?..... »

D'après cette observation, je devrais peut-être chercher les raisons de mon insuccès dans le fait que les graines de strychnos employées par moi n'étaient pas récentes; il m'est toutefois impossible d'accepter l'explication proposée par l'auteur au sujet de l'altération subie par la strychnine dans les graines d'un an ou deux. En effet, si cette altération se produisait, il serait indispensable d'avoir toujours à sa disposition des graines fraîches pour préparer l'alcaloïde, et l'on sait, au contraire, que celui-ci est très-généralement obtenu de semences conscrvées un certain temps dans les drogueries. — A notre avis, il eût été infiniment plus concluant de faire germer une certaine quantité de graines de strychnos, puis de procéder à la recherche de la strychnine dans les résidus de la germination, suivant les procédés employés pour isoler les alcaloïdes.

Quoi qu'il en soit, l'auteur croit avoir constaté au moyen de son réactif la disparition de la strychnine pendant la germination des graines. Enfin, il s'est assuré, en traitant le décocté de jeunes plants de stramoine par le réactif de Mayer, que ceux-ci ne contenaient pas d'alcaloïde; d'où il paraitrait résulter que les alcaloïdes, ayant disparu dans la graine et ne se retrouvant pas dans les jeunes plants, ont été décomposés pour devenir assimilables. — Que deviennent les alcaloïdes ? Sous quelle forme sont-ils utilisés à la nutrition du jeune végétal? Les produits de décomposition sont-ils de même nature que ceux qui sont fournis par les substances albuminoïdes? Ce sont là autant de questions importantes que l'auteur n'a pas résolues.

En résumé, le mémoire de botanique ne me paraît pas réunir les conditions requises pour être couronné. La partie expérimentale, de beaucoup la plus importante, est faiblement traitée; la rigueur scientifique y fait complète-

ment défaut ; et je suis étonné, pour ma part, que l'auteur ait osé tirer des conclusions formelles de recherches aussi sommaires ; il n'y avait là, à mon avis, que des espérances de solution future.

Toutefois, l'auteur est au courant de l'état de la question; il cite les biologistes les plus importants qui se sont occupés de la germination et paraît connaître leurs ouvrages; il a puisé de nombreux renseignements dans les littératures allemande, française et anglaise, et, somme toute, il a entamé la question de l'assimilation des alcaloïdes, s'il ne l'a pas résolue. Je propose donc à l'Académie de décerner à l'auteur du mémoire une mention honorable. Chacun sait combien les travaux de physiologie botanique sont longs et difficiles, et je considère qu'il y a lieu d'encourager ceux qui s'y adonnent. »

M. Gilkinet, par une déclaration postérieure, ayant renoncé à sa proposition d'une mention honorable, la Classe, sur l'avis unanime de ses commissaires, décide qu'il n'y a pas lieu de couronner le mémoire.

Elle maintient la question au programme.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les oscillations de la pression sanguine dites : Périodes de Traube-Hering; communication préliminaire, par M. Léon Fredericq, correspondant de l'Académie.

Traube (1) découvrit chez les chiens paralysés par le curare, des oscillations périodiques de la pression sanguine, qui apparaissent surtout lorsque la respiration artificielle est suspendue ou pratiquée incomplètement. Hering (2) a cherché à établir que ce sont de vrais mouvements respiratoires de l'appareil vasculaire; chaque oscillation coïnciderait avec un mouvement respiratoire du thorax. Cependant, la plupart des physiologistes considèrent, à l'exemple de Traube, Cyon, Latschenberger, Dealna, Sigm. Mayer (3), etc., ces périodes comme embrassant chacune plusieurs mouvements respiratoires.

J'ai répété ces expériences, mais au lieu de curare qui supprime les mouvements respiratoires, j'ai constamment immobilisé mes chiens en expérience par la morphine et le chloroforme. De cette façon j'ai pu enregistrer simultanément les variations de la pression sanguine et les mouvements respiratoires.

Voici comment j'opère : le chien reçoit une forte dose de chlorhydrate de morphine (15 à 20 ctg.) et, s'il y a lieu, un peu de chloroforme. Les vagosympathiques étant cou-

(1) Traube, *Ges. Beitr. z. Path. u Phys.*, Bd. I. Berlin, 1871.
(2) Hering, *Wiener Sitzungsber.*, Bd. 60, p. 829. 1869.
(3) Sigm. Mayer, *Wiener Sitzungsber.*, Bd. 74, p. 281. 1876.

pés et la canule de respiration artificielle fixée dans la trachée, on met le bout central de la carotide en rapport avec un manomètre à mercure, inscrivant les variations de la pression sanguine sur le tambour du *Kymographe de Ludwig*. Les mouvements respiratoires de la partie inférieure du thorax s'enregistrent immédiatement en dessous, à l'aide du *pneumographe* à transmission de *Knoll* muni de son tambour à levier inscripteur. La paroi antérieure du thorax est ensuite reséquée, l'abdomen largement ouvert et la trachée est reliée au soufflet, qui pratique la respiration artificielle. L'expérience commence au moment où l'on suspend la respiration artificielle. L'animal exécute bientôt des mouvements spontanés de la respiration, qui s'inscrivent sur le papier de l'appareil enregistreur, mais qui ne peuvent évidemment plus avoir aucune influence directe sur l'état des poumons et du cœur, ni sur la circulation dans la poitrine. Les mouvements de va-et-vient du diaphragme et des côtes s'exécutent pour ainsi dire dans le vide. Dans ces conditions, chaque mouvement d'inspiration est accompagné d'une baisse de la pression artérielle. Pendant l'expiration, la pression remonte. Ces oscillations respiratoires, qui ne dépassent guère un à trois centimètres de mercure, peuvent se suivre avec la plus grande régularité, parfois pendant plus d'une demi-minute. On est obligé ensuite de revenir à la respiration artificielle, si l'on ne veut tuer immédiatement l'animal. La même expérience peut être répétée un assez grand nombre de fois sur le même chien. Ces oscillations respiratoires de la pression sanguine n'ont pas une origine cardiaque ni thoracique, puisque dans les conditions de l'expérience les organes contenus dans la poitrine sont soustraits aux effets mécaniques ou nerveux des mouvements respiratoires. Elles ont sans doute pour cause une influence périodique

du système nerveux central (centre vasomoteur) sur la circulation périphérique. A chaque inspiration, le centre respiratoire réagirait sur le centre des vasomoteurs pour enrayer l'action de ce dernier et faire baisser la pression sanguine artérielle. Pendant l'expiration la pression remonte.

Ces variations de pression, si elles se produisent dans la respiration normale (et rien n'autorise à supposer leur disparition) doivent donc s'ajouter à l'action mécanique directe de l'inspiration et de l'expiration sur l'aorte thoracique.

Dans les conditions ordinaires, chez l'animal à poitrine intacte, ces deux actions sont masquées, contre-balancées par l'augmentation de pression artérielle provenant principalement de l'accélération des pulsations cardiaques et accessoirement des changements dans la circulation pulmonaire et abdominale qui accompagnent l'inspiration. De la sorte, le résultat de la combinaison de ces différents effets se traduit par une augmentation de pression artérielle, qui suit de près chaque mouvement d'inspiration, et par une baisse de cette pression à chaque mouvement d'expiration.

ÉLECTIONS.

La Classe procède aux élections pour les places vacantes. Les résultats seront proclamés en séance publique.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

M. P.-J. Van Beneden et Folie donnent lecture des discours qu'ils se proposent de prononcer dans la dite séance, fixée au 16 de ce mois, à 1 heure.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du samedi 16 décembre 1881.

M. P.-J. Van Beneden, directeur de la Classe et président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Montigny, *vice-directeur;* J.-S. Stas, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, *membres*; E. Catalan, *associé*; M. Mourlon, *correspondant.*

Assistent à la séance :

Classe des lettres : MM. Conscience, *directeur*; Le Roy, *vice-directeur*; De Decker, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, Th. Juste, Alp. Wauters, J. Heremans, Ch. Potvin, *membres*; J. Nolet de Brauwere van Steeland, Scheler, *associés.*

Classe des beaux-arts: MM. L. Alvin, J. Geefs, C.-A. Fraikin, le chev. de Burbure, Ad. Siret, Ern. Slingeneyer, Robert, G. Guffens, F. Stappaerts, *membres.*

A 1 heure, MM. P.-J. Van Beneden, Conscience, Montigny et Liagre prennent place au bureau.

M. P.-J. Van Beneden, président, ouvre la séance et donne lecture du discours suivant :

Une page de l'histoire d'une Baleine, ou la Cétologie il y a cinquante ans.

I.

Le 3 novembre 1827, une Baleine ou, pour mieux dire, une Balénoptère, puisqu'elle portait un aileron sur le dos, flottait à la surface de la mer, entre la Belgique et l'Angleterre; l'équipage d'une chaloupe de pêcheurs belges, apercevant de loin cette épave, la prit, non pas comme le fit en 1870 une corvette de guerre qui crut se trouver devant une torpille, mais pour la coque d'un navire démâté.

En approchant, les pêcheurs reconnurent bientôt qu'ils avaient devant eux le corps d'une Baleine d'une grandeur démesurée; ils s'en emparèrent pour la conduire à terre. Mais une seule chaloupe ne suffisait pas, ni en hommes ni en câbles, pour la remorquer jusqu'au port; d'autres chaloupes furent appelées au secours pour assurer la prise, et à trois, elles arrivèrent en vue du phare d'Ostende.

La marée était haute en approchant de l'estacade et au moment d'y entrer, une manœuvre inhabile fit rompre le câble qui remorquait la proie. L'animal, repris par la mer, après avoir été de nouveau le jouet des vagues, vint échouer à l'est du port.

Aussitôt des négociations furent entamées pour la vente

de l'épave. Il y avait là un certain nombre de tonnes d'huile à recueillir, et la charpente d'un animal aussi colossal pouvait exciter la curiosité publique et l'intérêt des savants.

Le poids de l'animal était estimé à 120 mille kilogrammes.

L'approche de la nouvelle lune faillit compromettre le marché conclu; le cadavre vint à flot pendant la marée haute, et la mer menaçait de reprendre son bien.

Heureusement l'éveil fut donné à temps; des amarres éprouvées, fixées à des ancres, furent solidement attachées à la queue et à la tête de la bête, et les pêcheurs furent à même d'exploiter leur heureuse capture huit jours durant. C'était la principale condition de la vente.

Après cette première exhibition, on se mit à dépecer l'animal à la place même où il était étendu, et les opérations furent poursuivies même la nuit à la lueur des flambeaux. On avait tout intérêt à ne pas perdre du temps, le corps ne conservait plus sa première fraicheur et les habitants des bords de la mer n'ignorent pas la nature des exhalaisons nauséabondes qui se dégagent d'un corps de Cétacé pourri.

La Balénoptère qui est venue échouer à l'entrée de l'Escaut il y a une dizaine d'années, était morte depuis moins longtemps et le squelette, six semaines après son transport par chemin de fer, pouvait facilement être suivi à la piste depuis Terneuzen jusqu'à Louvain.

Les voisins du collége du Roi, siége du Musée de zoologie, n'ont pas oublié encore le jour de son débarquement. La police, heureusement, a eu confiance dans la promesse du directeur et le précieux squelette n'a pas été enfoui par ordre supérieur.

A Ostende, le corps de l'animal fut exposé au grand air sur la plage, et le vent, les vagues aidant, porta au large, loin des côtes, les gaz et les émanations des viscères.

Au bout de quelques jours, les habitants de la ville comme ceux de la province et même ceux du pays purent admirer la grandeur du monstre marin.

Des fêtes de tout genre furent organisées par les soins du propriétaire et diverses autorités ne dédaignèrent pas de se rendre aux invitations des intéressés. On parle, dans les journaux du temps, d'un concert ou même d'un quadrille qui furent exécutés dans la cavité de la bouche, bien entendu, après que les os eurent été proprement nettoyés, blanchis au soleil et desséchés comme une pièce de cabinet.

On y prononça même des harangues, parmi lesquelles on en cite une, adressée à M. le comte de Baillet, gouverneur de la Flandre occidentale, qui était délégué par S. M. Guillaume I^er^, pour prendre possession de la Baleine royale.

Le soin des dissections avait été confié à un chirurgien d'Ostende, Du Bar, et la préparation du squelette, à Paret, de Slykens. Tout amateur qu'il était, Paret avait donné des preuves non équivoques de son activité et de son goût pour les sciences naturelles ; c'est de sa collection qu'est sorti le squelette de *Micropteron Sowerbyi* (1), une des plus importantes pièces du Musée de Bruxelles et dont notre savant confrère Dumortier a donné une intéressante description.

Le squelette de la Balénoptère monstre étant préparé et monté, il fut décidé, après sa première exhibition à Ostende, qu'il serait envoyé à Gand et à Anvers, puis à Bruxelles. Cette exposition dans la capitale eut un grand succès et la Baleine, à laquelle on avait donné le nom du

propriétaire, fut ensuite envoyée à Paris avec la cage en bois dans laquelle elle était montée.

Le squelette était placé dans une longue baraque en planches et exposé sur une des places publiques. De Paris il fut envoyé à Londres où on publia force charges et caricatures pour exciter la curiosité du public.

Les principales villes d'Allemagne et d'Autriche eurent ensuite leur tour, Francfort, Berlin, Dresde et Vienne, et, après ces dernières pérégrinations, on fit prendre à ce colis d'un nouveau genre la route de Saint-Pétersbourg.

En 1838 il se trouvait à Dresde, d'après ce que nous apprend le professeur Reichenbach, et, dans la description physique de la République argentine, Burmeister dit l'avoir étudié à Leipzig.

Il passa ensuite en d'autres mains et, si nous sommes bien informé, on le fit retourner une seconde fois en Angleterre; on m'assure l'avoir vu en 1846 à Birmingham, d'où il serait parti pour l'Amérique.

Comme nous nous intéressions particulièrement à ce Cétacé, n'ayant pu l'étudier que superficiellement pendant son séjour à Bruxelles, où nous l'avons vu exposé dans une salle du Palais de l'industrie, aujourd'hui la Bibliothèque royale, nous avons pris des informations auprès des principaux directeurs des musées, mais aucun d'eux n'a pu nous donner des nouvelles, ni de son arrivée ni de son séjour aux États-Unis.

Il ne nous restait qu'à supposer que les restes du monstre marin étaient quelque part noyés ou enfouis, lorsque nous reçûmes, en 1872, une lettre du docteur Brandt, directeur du Musée de Saint-Pétersbourg, datée des environs de Narva, en Esthonie, qui nous apprit, à notre grand étonnement, que le squelette de la célèbre

Baleine d'Ostende se trouvait depuis plusieurs années à Saint-Pétersbourg.

Ce squelette, disait le savant directeur, avait été exposé à Kazan, où il avait été vendu publiquement; et un magnat en avait fait l'acquisition au prix de 500 roubles, pour en faire don à l'Académie impériale des sciences de la capitale. Le riche Musée de Saint-Pétersbourg, qui renferme tant de pièces précieuses, est la propriété de cette Académie.

Mais, à ce qu'il paraît au moins, ce corps savant ne se souciait guère de trouver un logement pour ce colossal cadeau. Une pièce de 85 pieds de longueur ne se case pas dans une vitrine ordinaire, et l'encombrement des salles était déjà assez grand pour qu'il fût difficile de lui trouver une place convenable.

Du reste, il paraît que les squelettes de Cétacés étaient peu recherchés à cette époque et on cite maints magasins et caves de grands musées où des ossements d'un haut intérêt scientifique sont restés confondus pendant des années avec les doubles et les objets sans valeur.

Après une négociation, qui ne fut sans doute pas très-longue, le beau squelette d'Ostende reçut une place au Jardin zoologique comme objet de curiosité et il fut relégué entre des baraques de saltimbanques et des appareils de danseuses de corde.

Aujourd'hui ce squelette se trouve là, abandonné dans un coin du Jardin, sous un toit qui le met à peine à l'abri de la neige et de la pluie, et il est à craindre que, d'ici à peu de temps, il n'ait le même sort que celui de 84 pieds, dont parle Pallas et que Petrus Kargin avait envoyé à Saint-Pétersbourg en 1740.

Nous avons été sur les lieux, il y a trois ans, pour étu-

dier ce qui reste de cet animal d'Ostende et ce n'est pas sans en éprouver une pénible impression, que nous avons trouvé le sol jonché de ses os tombés, que le premier venu pouvait emporter comme souvenir de sa visite.

II.

Le lendemain du jour où la nouvelle de cette capture arriva à Gand, le professeur Van Breda se rendit sur les lieux pour prendre connaissance de l'animal, et faire le relevé de tout ce qu'il pouvait offrir d'intéressant pour la science. Le soir même de sa visite, il écrivit une notice, datée de Gand, le 25 novembre 1827 (2).

Le professeur de Gand était donc sur les lieux avant que le corps fût dépecé.

Cette notice de Van Breda a été reproduite par Fr. Cuvier, dans son *Histoire naturelle des Cétacés* à l'article Rorqual Jubarte. Il la croyait inédite.

Le professeur Van Breda commence cet article en exprimant ses regrets que cette Baleine n'eût pas été soumise à une dissection régulière ; que tout a été perdu, en tombant entre les mains de personnes qui n'en appréciaient pas l'importance scientifique! Les doléances sont faciles, mais nous sommes persuadé que Van Breda eût été fort embarrassé si on lui eût laissé disposer du cadavre comme il l'entendait.

Que l'on se figure un anatomiste, muni d'une boite à scalpels, non devant une table de dissection, mais devant un cadavre qui n'exige ni plus ni moins qu'une échelle pour voir le contour de la tête, et un échafaudage complet pour visiter les viscères.

Van Breda avance lui-même qu'il n'est parvenu à soulever une des branches de la mâchoire inférieure qu'à l'aide d'un cabestan. Il faut dix hommes pour déplacer une mandibule de Baleine franche.

Nous nous sommes trouvé dans un cas semblable, il y a une douzaine d'années, et nous confessons humblement que, tout étant préparé depuis longtemps par diverses autopsies, à l'étude des Cétacés, la Balénoptère qui a échoué à l'embouchure de l'Escaut, eût été perdue pour la science, sans l'énergique volonté de mon fils. Il est resté seul sur les lieux, s'engageant à rapporter les organes propres à être disséqués et à conserver jusqu'au dernier os du squelette. Et il a tenu parole.

On ne se figure pas les difficultés qu'on rencontre, rien que pour choisir quelques pièces.

John Hunter, le célèbre anatomiste, qui a créé à Londres le musée qui porte aujourd'hui le nom de Musée royal du collége des chirurgiens, voulant à tout prix obtenir pour ses collections quelques préparations de Baleines, qui y faisaient complétement défaut, s'avisa un jour d'envoyer, à ses frais, un chirurgien à bord d'un baleinier, partant pour la pêche au Spitzberg. Il eut soin de choisir un homme capable et de le munir de tout le matériel dont il pouvait avoir besoin ; rien n'avait été négligé. Au bout de la campagne, son envoyé lui rapporta un morceau de peau de Baleine couverte de quelques débris organiques desséchés.

Ils sont rares ceux qui, comme le gouverneur de Groënland, Holböll, ont le courage de disputer à la mer la charpente de ces colosses de la création. C'est par lui que feu mon ami Eschricht a obtenu la plupart des squelettes qui ornent aujourd'hui les musées d'Europe.

Qu'il nous soit permis de citer un exemple de l'activité et de l'énergie de cet homme, qui a si malheureusement péri dans une banquise, en retournant à son poste. Un jour Eschricht lui écrit de Copenhague pour lui demander un cerveau de Baleine. On ne connaissait pas cet organe des Cétacés. La lettre est à peine partie, qu'Eschricht se dit: Mon ami Holböll va me croire fou! Je lui ai demandé un cerveau de Baleine! Quand même il serait anatomiste, comment s'y prendrait-il? Et il regrettait de ne pouvoir lui écrire dans une seconde lettre qu'il avait été distrait en lui faisant cette singulière demande. Il était trop tard, la lettre était partie et l'on sait qu'il n'y a qu'un courrier pour le Groënland, qui part au printemps. Quel ne fut pas l'étonnement du professeur de Copenhague en recevant par retour du courrier, c'est-à-dire l'automne suivant, un tonneau d'alcool, dans lequel il découvre un cerveau complet d'une Mégaptère de taille ordinaire, parfaitement conservé dans sa boîte osseuse. On comprend à peine comment il a été possible d'isoler cette portion du crâne à coups de hache, sans léser les parties molles, et en respectant les nerfs à leur sortie.

Ce Cétacé n'a pas moins de 85 pieds de longueur, dit Van Breda, et, la plupart des Baleines connues ne sont que des enfants à côté d'elle, ajoute-t-il.

Il invoque à ce sujet le témoignage du plus instruit des baleiniers, Scoresby, qui a vu capturer plus de trois cents Baleines dans les eaux du Spitzberg, mais dont pas une ne dépasse, fait-il remarquer avec raison, la longueur de 60 pieds. Van Breda ne s'aperçoit pas que Scoresby ne parle pas de *Balénoptères*, mais de *Baleines véritables*, de

ces Baleines qu'on a chassées pendant deux siècles au milieu des glaces flottantes des mers boréales.

Ce n'est pas avec les Baleines, mais avec les Balénoptères que Van Breda aurait dû comparer la capture d'Ostende; et s'il avait fait cette comparaison, il se serait aperçu que Pallas, et bien d'autres, ont signalé depuis longtemps des Balénoptères d'une taille au moins aussi grande.

Van Breda, dans sa notice, s'occupe aussi de la question de l'espèce. Il prétend que l'animal échoué à Ostende appartient, d'après P. Camper et Scoresby, au genre Rorqual, et il a raison; mais il a tort de croire qu'il n'existe qu'une seule espèce de ce genre dans la mer du Nord. Nous verrons tout à l'heure qu'il y en a, au contraire, plusieurs, qui sont parfaitement connues maintenant, aussi bien des baleiniers que des naturalistes.

On a trouvé à la pointe du museau du Rorqual, dit Van Breda, une touffe de poils dont la nature lui paraît énigmatique. Le docteur Janssens d'Ostende, dont Fréd. Cuvier transforme le nom en docteur Janson, lui avait remis une petite touffe, composée de neuf poils très-divisés, d'un pied de longueur, et réunis par une membrane.

Outre les fanons, l'animal avait encore, dit Van Breda, à la pointe du museau, une touffe de filaments cornés, arrondis, ou plutôt de gros poils, et il ne peut y avoir, d'après lui, aucun doute à cet égard. Cette touffe de poils préoccupe l'auteur et ce n'est pas sans raison. On sait que les Baleines ont la peau nue et luisante. Il n'y a pas plus de poils chez les Baleines que chez les poissons.

Quelques anatomistes avaient cependant parlé de la

présence de ces organes chez certains Cétacés. Pierre Camper, entre autres, la plus grande autorité de son époque pour les connaissances anatomiques, avait écrit : *Le mufle des Baleines est garni, vers son extrémité, de quelques crins épars, qui sont analogues aux moustaches.* Mais Cuvier avait ajouté en note, dans les œuvres de P. Camper, publiées par son fils, *qu'il n'avait trouvé des traces de poils dans aucun Cétacé proprement dit* (3).

On comprend le doute que la courte observation de Cuvier avait fait naître dans l'esprit des naturalistes. Camper avait-il pris des filaments de fanons pour des poils? Nous verrons plus loin que l'anatomiste hollandais a bien vu de véritables poils, formant des moustaches non équivoques, et que ces poils n'ont rien de commun avec la prétendue touffe de crins signalée par Van Breda.

Le professeur de Gand fait mention encore dans sa notice d'un autre organe, dont il ne peut deviner la nature. A propos des plis qui s'étendent sous la gorge, et dont on ne peut se faire une idée, d'après-lui, si on ne les a pas vus, il rappelle que Lacépède admettait que ces plis forment, en s'étendant, par l'air qui pénètre par les narines, une sorte de *vessie natatoire* (4). Van Breda exprime des doutes à cet égard, et ce n'est pas sans motif; s'il y avait une vessie natatoire chez ces animaux, dit-il, le corps journerait certainement le ventre en l'air. Le professeur de Gand a raison, et nous ferons remarquer que ce n'est pas la seule erreur commise au sujet des organes logés sous la peau sillonnée de la gorge. Le professeur Vrolik, ayant eu l'occasion de disséquer les viscères d'un de ces animaux, échoué quelques années plus tard (1834), près de Wyk-aan-Zee, ne parle pas, il est vrai, de vessie natatoire,

mais signale une disposition, encore plus insolite : il a détaché un lambeau de peau de 30 pieds de longueur à la face inférieure de l'animal *et les intestins, au lieu de se trouver dans la cavité abdominale, se trouvaient,* dit-il, *au dehors* (5). Nous verrons plus loin ce qui a induit Vrolik en erreur. C'est une poche du larynx qu'il a prise pour un véritable intestin. Son compatriote Sandifort, avait cependant fait connaître cette poche quelques années auparavant et en avait même donné une bonne description accompagnée de figures bien exécutées.

Les os que Van Breda a pu comparer s'accordent peu, dit-il, avec les os de la Balénoptère de Brême, mais bien avec ceux d'un squelette du musée de Leyde, qui proviennent d'un animal échoué en 1811 sur les côtes du Zuiderzée.

Le professeur de Gand a fait ici une erreur, qu'il n'était pas facile de ne pas commettre, à cette époque. Les os de l'animal d'Ostende ne peuvent être assimilés à ceux de l'animal de Brême, par une raison toute simple, c'est qu'ils proviennent d'une espèce essentiellement différente ; ils ne peuvent s'accorder davantage avec ceux de Leyde, puisque ceux-là appartiennent à la Balénoptère qui entre de temps en temps dans la Méditerranée et qui en diffère tout autant.

Le squelette d'Ostende appartient à une espèce inconnue des naturalistes de ce temps, mais dont l'histoire est aujourd'hui assez complète, comme nous le dirons tout à l'heure.

La seconde notice qui est publiée sur cette Balénoptère est de Dubar, chirurgien à Ostende (6). Il était chargé par le propriétaire de diriger les dissections. Du Bar, après avoir pris les mesures des organes et fait dessiner la

plupart des os, se rend à Paris, et y consulte naturellement le savant le plus autorisé de l'époque, Cuvier. Mais à Paris on ne connaissait guère mieux les Balénoptères qu'ailleurs; le muséum ne possédait le squelette d'aucune espèce des mers d'Europe bien déterminée. Aussi, tout ce que Du Bar a pu y apprendre, c'est que Cuvier ne fait pas de différence entre *Jubarte* et *Rorqual*; et comme *la Baleine Rorqual* est ordinairement plus longue que les autres Balénoptères, Du Bar, je reproduis ses propres paroles, opte pour le *Rorqual*.

C'est tout ce que le chirurgien d'Ostende recueille de sa visite du Muséum, et, quand plus tard le squelette monté est exhibé à Paris, sous les yeux des naturalistes, qui peuvent l'étudier et le comparer, aucun d'eux ne se prononce sur la question d'espèce.

Cette hésitation ne doit nullement étonner, et la réserve de Cuvier est parfaitement motivée.

Les squelettes des grands Cétacés faisaient complétement défaut dans les musées et Cuvier était entré largement dans cette voie féconde en résultats certains, de n'admettre comme espèces que celles qui étaient établies sur des pièces authentiques.

Les squelettes de Baleines étaient si rares à cette époque, que Laureillard a dû se rendre à Londres pour y dessiner au British Muséum la seule tête connue de *Baleine franche*.

Ce n'est tout au plus que depuis une quarantaine d'années que le Musée de Copenhague est en possession du premier squelette de cet animal, que l'on a chassé, pendant deux siècles, au Spitzberg et dans la mer de Baffin, où on l'a traqué avec si peu de prévoyance, que l'espèce est presque exterminée. La mer de Baffin n'en voit plus guère et les quelques baleiniers qui existent encore sortent

du port d'Aberdeen pour aller les chasser aux détroits de Lancaster et de Barrow jusqu'au golfe de Boothia.

C'est là que la Société protectrice des animaux aurait son mot à dire au nom de l'humanité.

En juin et juillet 1828, pendant que ce squelette est exposé à Bruxelles, le Dr Vanderlinden, membre de l'Académie et professeur de zoologie au Musée des sciences et des lettres de Bruxelles, publia, à l'occasion de cette exposition, une notice fort intéressante, dans laquelle il parle de l'espèce à laquelle cet animal doit appartenir, et des poils qu'on avait trouvés à l'extérieur du mufle (7).

Vanderlinden avait suivi les cours à l'Université de Bologne, où il avait eu, je pense, comme professeur de zoologie, l'abbé Ranzani. Il ne s'était guère occupé jusqu'alors que de médecine et d'entomologie.

Vanderlinden admet, comme Cuvier, deux espèces de Rorqual dans notre hémisphère, l'une de la mer du Nord, l'autre de la Méditerranée, et il n'hésite pas à affirmer que le squelette d'Ostende n'appartient ni à l'une ni à l'autre de ces espèces. Il fait remarquer, ce qui est fort juste, que la mâchoire supérieure est proportionnellement plus large dans la Balénoptère d'Ostende que dans les autres espèces, et que ce Cétacé est nouveau pour la science. Il propose de la baptiser sous le nom de *Balénoptère d'Ostende.*

Vanderlinden reconnaît aussi que la prétendue touffe de poils, dont Van Breda et Du Bar ont parlé, n'est autre chose que les barbes de fanons fort courts, tombés de la partie antérieure du palais.

Le jeune docteur de l'Université de Bologne exprimait dans cette notice le regret qu'il n'y eût pas une description

soignée de l'extérieur de la Balénoptère d'Ostende, avec l'indication de la position relative des divers organes du corps.

Nous ne savons si ce n'est pas ce passage qui a déterminé feu Ch. Morren, le père de notre savant confrère, à prendre la plume, pour publier un article sur le même animal. Ch. Morren est si convaincu que Vanderlinden a eu tort de parler d'une espèce nouvelle, qu'il intitule son travail : Observations sur la *Balenoptera rostrata de Fabricius*. — L'auteur du mémoire sur le *Lombric terrestre* tranche déjà la question en choisissant le titre de sa notice.

Nous pouvons aujourd'hui nous prononcer sur cette polémique violente dont les journaux politiques de l'époque se sont occupés pendant plusieurs mois.

Nous pouvons bien le dire, le nom choisi par Ch. Morren est celui qui convient le moins à l'animal qui nous occupe ; la *Balenoptera rostrata de Fabricius*, est précisément l'espèce dont le squelette d'Ostende s'éloigne le plus par sa taille comme par tous les caractères extérieurs.

La discussion entre Ch. Morren et Vanderlinden roule ensuite sur l'os hyoïde et le bassin. Nous ne savons pas la place qu'on avait assignée à l'os hyoïde, à Bruxelles en montant le squelette, mais nous ferons remarquer que, si Vanderlinden avait commis de grossières erreurs dans la place accordée aux os du bassin, ce qui n'est pas, on en aurait trouvé la justification dans l'ignorance où l'on se trouvait à cette époque au sujet des vrais rapports de ces os. Il n'y a que quelques années, et nous avons été le premier à le faire remarquer, le bassin de la Baleine du Cap, du Muséum de Paris, était représenté par un os

unique, qui n'était autre chose qu'un fragment de côte plus ou moins bien découpé et placé sur la ligne médiane. C'est ainsi que le bassin figure dans les *Recherches sur les ossements fossiles*. Cuvier s'était laissé induire en erreur par Lalande, qui avait rapporté ce squelette du cap de Bonne-Espérance.

Vanderlinden ne s'était aucunement trompé au sujet de ces os, puisqu'il reconnait que le bassin des Cétacés ne peut être une pièce unique et médiane.

Que dira-t-on de nous, ajoute Ch. Morren, *quand on verra un appareil hyoïdien et un bassin rassemblés d'une manière contraire aux lois de l'organisation et surtout quand on apprendra qu'on a basé la distinction d'une prétendue nouvelle espèce sur des erreurs impardonnables et si faciles à redresser.*

Ce qui précède montre bien que l'on ne s'improvise pas cétologue : Ch. Morren a eu beau avoir étudié le squelette du Musée de Leyde, ce que Vanderlinden n'avait pas eu l'occasion de faire, il ne confond pas moins quatre espèces différentes sous un seul et même nom.

III.

Cinquante années ont passé là-dessus ; la Cétologie a fait d'immenses progrès, dans ces dernières années surtout, et nous sommes aujourd'hui à même de lever tous les doutes que l'on pourrait conserver, au sujet de la présence des poils, de la prétendue vessie natatoire, ainsi que de la nature de l'espèce à laquelle la Baleine d'Ostende doit appartenir.

Quoi qu'on en ait dit, il existe de véritables poils chez

les Cétacés comme chez les autres Mammifères, et c'est à tort qu'on a parfois confondu ces organes avec les barbes des fanons.

La touffe de crins que l'on a trouvée sur le mufle n'est, comme Vanderlinden l'a dit, qu'une partie de fanons, détachée de la partie antérieure du palais et trouvée accidentellement hors de la cavité de la bouche.

Vanderlinden ne s'était aucunement trompé au sujet de la nature de ces organes.

On ne serait plus exposé aujourd'hui à confondre les fanons avec les poils; on sait fort bien que P. Camper, et avant lui Fréd. Martens, en parlant de moustaches, ont vu de véritables poils implantés dans les lèvres des Cétacés. On sait fort bien aussi, maintenant, que ces poils ne diffèrent des autres que parce qu'ils sont moins nombreux et qu'ils tombent généralement à la fin de la gestation.

Les Cétacés ne sont pas moins pilifères que les autres mammifères, et la différence que présentent ces phanères ne porte que sur le nombre, la place et l'époque de la chute.

Les poils sont généralement caducs et tombent même avant la naissance. Chez quelques Cétacés ils persistent toutefois dans certaines régions du corps et sont alors plus ou moins nombreux.

Les vraies Baleines sont dans ce dernier cas, surtout la Baleine du Japon; il se forme sur leur rostre une proéminence particulière que les baleiniers connaissent sous le nom de *bonnet*, et ce bonnet, dont la surface est fort irrégulière, est couvert de poils. Les baleiniers souvent scalpent le rostre et conservent cette partie du chanfrein comme trophée.

On connaissait, dans plusieurs grands musées, ces morceaux de peau que l'on soupçonnait bien provenir de Baleines, mais on en ignorait la nature. Les baleiniers seuls les appréciaient et ce n'est que depuis une vingtaine d'années que le docteur Gray a fait connaître le nom sous lequel ils désignent cette peau du rostre.

Ce *bonnet* n'est pas une portion de peau accidentellement altérée par le séjour de quelques *coronules*, comme on l'a prétendu; c'est une région qui se couvre naturellement de poils et qui était parfaitement indiquée déjà dans un fœtus de Baleine franche, que nous avons eu l'occasion de disséquer il y a quelques années ; ce fœtus n'avait pas atteint encore la moitié de sa croissance.

La présence de ces poils a fait commettre, dans ces derniers temps, une erreur dont il était difficile de se rendre compte.

On possédait un de ces bonnets au musée de Saint-Pétersbourg, mais sans aucune indication d'origine. Au milieu des poils qui le couvrent logeaient un nombre considérable de crustacés, connus sous le nom de Cyames; on en voyait à tous les degrés de développement (9).

On sait que les Cyames sont des commensaux propres aux vraies Baleines et aux Mégaptères. Mais la présence des poils a fait supposer que ce morceau de peau provenait du grand Sirénien de l'ile de Cuivre qui a été exterminé au siècle dernier et dont le Musée de Saint-Pétersbourg possédait seul quelques restes. Le *Cyamus Rhytinæ* n'est autre chose que le Cyame de la Baleine du Japon, comme le professeur Lutken l'a reconnu.

On peut dire que les poils avortent comme les dents chez les Cétacés qui portent des fanons et que, dans ceux qui n'ont pas de fanons, c'est-à-dire les Cétodontes, il n'y

a pas de dents de remplacement. Les dents dites de lait sont permanentes dans ces derniers Cétacés.

Nous savons parfaitement aussi à quoi nous en tenir au sujet de la présence d'une vessie natatoire dans ces Mammifères, et de la situation insolite des intestins signalée par le professeur Vrolik (10). En disséquant la Balénoptère dont nous avons parlé plus haut, mon fils a trouvé une disposition de l'appareil respiratoire, qui explique parfaitement comment on a pu croire à l'existence d'un semblable organe chez ces animaux.

Au-devant du larynx de ces Cétacés, ou plutôt au-devant de leur trachée-artère, on voit un boyau du calibre des intestins, qui s'étend depuis le cartilage thyroïde jusqu'à l'origine des bronches, en conservant la même épaisseur dans toute son étendue.

Ce boyau s'ouvre, en haut, dans l'intérieur du larynx, par un large orifice, entre le cartilage dont nous venons de parler et le premier anneau de la trachée-artère; en bas, il se termine en cul-de-sac, comme certains ventricules qui dépendent de l'organe de la voix chez d'autres Mammifères. C'est un diverticule du larynx, dont les attributions se rattachent sans doute au genre de vie des Cétacés souffleurs.

Tous les Cétacés à fanons, Baleines véritables, Mégaptères ou Balénoptères, sont pourvus d'une poche semblable, et les Cétodontes portent, au contraire, à l'entrée des voies respiratoires, une double poche des évents dont on n'a guère apprécié le rang fonctionnel.

Il est à remarquer que de tout temps les artistes ont représenté les *dauphins* et les *Baleines* lançant des colonnes d'eau par leurs évents.

Ces animaux viennent à la surface de la mer pour rejeter l'air vicié qui a fonctionné dans leurs poumons et pour en prendre d'autre qui sera rejeté à son tour.

Mais est-ce de l'air ou de l'eau qui sort de ces évents (11)?

Les anciens naturalistes ont toujours dit avec les artistes: C'est de l'eau, et Lacépède, entre autres, en doutait si peu, qu'il estimait la quantité qu'un animal pouvait expulser suffisante pour remplir tout un canot. Cette eau était censée provenir de la cavité de la bouche dans laquelle elle aurait pénétré avec sa pâture.

Mais il n'existe pas de communication directe entre la cavité de la bouche et les fosses nasales, et un doute a surgi naturellement sur la nature du jet.

On s'est demandé, si ce n'est pas plutôt de l'air que l'animal expire. Le doute est d'autant mieux justifié que l'eau qui entre dans la bouche est expulsée à travers les fanons. Un naturaliste a vu de près l'eau passer entre les fanons comme à travers un pressoir.

Le gouverneur du Groënland, Holböll, invité par Eschricht d'observer ce phénomène sur le vivant, n'hésite pas à dire que c'est de l'air qui sort par les évents. Il a vu ces animaux respirer en liberté, et il a observé, avec le secours d'une longue vue, dit-il, que ce n'est pas de l'eau qu'ils expirent; c'est, à son avis, de l'air humide que le froid condense et rend visible. Plus de dix-huit années de séjour sur les côtes de Groënland donnent une autorité non contesté à ces paroles de Holböll.

Aussi on a cru généralement, après un semblable témoignage, que la question était tranchée; mais les marins comme les naturalistes, qui ont visité les régions intertropicales, ne peuvent se rallier à l'avis de Holböll. Ils disent,

et non sans raison, que les jets sont aussi distincts sous les tropiques que dans la mer de Baffin et que le froid, par conséquent, n'est pour rien dans cette apparition.

Nous serons sans doute plus près de la vérité en disant que c'est de l'air et de l'eau à la fois, mais que l'eau est dans un état de division extrême, comme celle qui sort d'un pulvérisateur.

M. Doumet-Adanson a eu récemment l'occasion d'observer pendant plusieurs jours une Balénoptère captive dans le port de Cette. L'animal avait été pris dans les replis d'un filet (12). Il a pu l'observer comme on observe un poisson rouge dans un aquarium.

Ce naturaliste a vu cet animal lancer deux colonnes *de poussière d'eau*, c'est ainsi qu'il s'exprime, s'élevant à 4 ou 5 mètres, et retomber en brouillard humide sur les spectateurs. Ces colonnes étaient évacuées, dit-il, avec la force et le bruit rugissant d'une machine à vapeur.

C'est donc bien de l'eau qui sort de ces évents, peu importe dans quel état elle se trouve, et, si elle ne peut venir de la bouche, ce ne peut être que des narines mêmes. Nous avons tout lieu de croire que la *poche laryngée* des Mystacocètes, comme la *poche des évents* des Cétodontes, est l'organe propre qui reçoit l'eau pénétrant par les narines pendant l'immersion et que c'est cette même poche qui la relance, avec l'air des poumons, pendant l'expiration.

Ce n'est pas le moment d'examiner si la différence des nerfs olfactifs des Mystacocètes et des Cétodontes ne correspond pas avec la différence des poches des évents et du larynx et si les Cétacés n'ont pas un double organe pour l'exercice de l'odorat, l'un dans l'air, comme les mammifères, l'autre dans l'eau, comme les poissons. C'est une question qui reste à étudier.

Ce qui nous fait supposer que le sens de l'odorat a une certaine délicatesse chez ces animaux, c'est une observation que Lacépède a trouvée dans les notes manuscrites d'un vice-amiral, d'après laquelle l'eau pourrie du fond d'un bateau, jetée à la mer, avait fait fuir les Baleines, et recommande de la conserver pour les éloigner au besoin.

Quel est en définitive le nom de la Balénoptère qui nous occupe?

En 1827, quand l'animal fut capturé, et que plus tard son squelette fut exposé sur les places publiques des principales capitales de l'Europe, les naturalistes les plus autorisés, avons-nous dit plus haut, ne pouvaient se prononcer sur cette question.

Pendant son exhibition à Paris, Cuvier avait fait mouler la cavité du crâne, et le plâtre, que Gervais a retrouvé dans ces derniers temps, ne contenait aucune indication à ce sujet.

On le comprend; Cuvier admettait une espèce propre à la Méditerranée et les différences de taille, que l'on observait dans les squelettes provenant de la mer du Nord, n'étaient pour lui que des différences d'âge.

Le grand naturaliste n'avait pas eu assez de matériaux entre les mains pour se former une opinion précise sur ce sujet.

Aujourd'hui que les squelettes de la plupart de ces animaux sont connus, nous pouvons affirmer qu'il existe quatre espèces bien distinctes, aussi différentes de taille que de caractères et de genre de vie, et que ces espèces ne sont pas moins bien connues des baleiniers que des naturalistes.

La première d'entre elles est la petite Balénoptère dont

il existe maintenant des squelettes dans la plupart des musées. C'est la *Balenoptera rostrata* de Fabricius.

Elle ne dépasse pas 30 pieds, et on ne pourrait plus la confondre avec un autre animal. Elle a les fanons jaunes et les vertèbres ne dépassent pas le nombre de quarante-huit.

La seconde espèce est beaucoup plus rare; on n'en connaît que quelques squelettes, dont un est à Berlin et l'autre à Bruxelles, il porte le nom de *Balenoptera laticeps* ou mieux *borealis*, puisque Lesson l'avait baptisée avant Gray. Elle atteint de 30 à 40 pieds. Elle a plus de quarante-huit vertèbres.

La troisième espèce est la plus commune; c'est la *Balenoptera musculus*. C'est elle que Cuvier croyait propre à la Méditerranée. C'est elle en effet qui pénètre parfois dans cette mer intérieure et c'est la seule que les anciens ont connue. Elle atteint une soixantaine de pieds et ses fanons sont toujours striés.

Le squelette d'Ostende appartient à la quatrième espèce, celle qui atteint jusqu'à 80 pieds et dont les fanons, d'un beau noir luisant, ne peuvent être confondus avec ceux des autres espèces. Elle est généralement connue sous le nom de *Balenoptera Sibbaldii*.

Nous avions proposé, il y a 25 ans, de commun accord avec Eschricht, de l'appeler *Balenoptera Gigas;* d'après les errements généralement suivis, elle devrait porter le nom de *Balénoptère d'Ostende*, puisque ce nom est de 40 ans plus ancien que celui de Gray.

Au Groënland on la connaît sous le nom de *Tunnolik* et en Islande sous celui de Steypireydre. A Vadsö, on ne la désigne pas sous son véritable nom (13).

Le squelette d'Ostende a été longtemps le seul de son

espèce; ce n'est plus le cas aujourd'hui! On en possède à Londres, à Hull, à Édimbourg, à Goteborg, à Stockholm et dans quelques jours, on en aura deux à Paris, mâle et femelle, que le professeur Pouchet est allé chercher l'année dernière à Vadsõ, dans le Varanger Fiord, où on le chasse pendant les trois mois d'été.

En faisant le relevé des observations qui ont été consignées sur leur passage dans la mer de Baffin, dans les eaux d'Islande et des îles Loffoden, et leur apparition périodique au nord de la Norwége, on peut dire que cette espèce est un animal de l'Atlantique septentrional.

Et quant aux individus qui sont venus échouer sur les côtes de Belgique, d'Angleterre, d'Écosse ou de Suède, on peut dire, que ce sont des vagabonds, répudiés peut-être pas leur gamme, ou des individus malades ou blessés, qui ont abandonné leurs parages habituels.

Ces animaux, qui vivent sur les côtes du Groënland et passent de la mer de Baffin à l'entrée de la mer Blanche, sont-ils confinés dans l'Atlantique ?

Le capitaine Scammon que l'on peut appeler le Scoresby du Pacifique a étudié les animaux marins de l'océan Pacifique avec un soin particulier; il s'est occupé des Baleines, des Mégaptères et des Balénoptéres, et on ne peut s'empêcher d'être frappé quand on compare les espèces qu'il décrit avec celles que nous connaissons dans l'Atlantique. Il y a là une petite Balénoptère, qui n'atteint pas 30 pieds et une autre qui en dépasse 80; les caractères particuliers des squelettes comme des fanons rappellent si complétement deux de nos espèces, que l'on ne peut se défendre de faire ce rapprochement.

Et entre la grande et la petite il en existe une autre de taille moyenne, la *Balenoptera velifera*, qui ne se rapproche

pas moins bien de notre espèce intermédiaire. Nous ne doutons pas que la *Balenoptera sulfurea*, le *sulfur bottom* des Américains (c'est ainsi que les baleiniers appellent la grande Balénoptère), ne corresponde à notre Cétacé d'Ostende et la *Balenoptera Davidsonii* à notre petite *rostrata*.

L'espèce intermédiaire, la *Balenoptera velifera* serait notre *Balenoptera musculus*.

Le professeur Turner rapporte qu'un baleinier expérimenté lui disait, pendant qu'il disséquait la grande Balénoptère, qu'il avait vu souvent cet animal *in the northern seas* et qu'on le désignait sous le nom de *silver-bottom*, à cause du reflet argenté du corps. Le mot *silver-bottom* est devenu, dans la bouche des marins, *sulfur-bottom*.

Cette même opinion est, du reste, exprimée par le professeur Cope de Philadelphie: Le Sulfur-bottom est la plus grande espèce, dit-il, et il ajoute que c'est le même animal qui hante le nord du Pacifique et le nord de l'Atlantique.

On le trouve sur les côtes de Californie, de mai à septembre, comme on trouve notre Steypireydre de mai à septembre sur les côtes d'Islande et de Norwège.

Si nous considérons que c'est la même *Baleine franche* qui hante la mer d'Ockhotsk comme la mer de Baffin et les eaux du Spitzberg, que c'est la même espèce de *Mégaptère*, de *Cachalot*, de *Meluga*, de *Grindewal* et d'un grand nombre d'autres Cétacés, nous ne devons pas être surpris d'y rencontrer aussi les mêmes Balénoptères.

Et puisque nous en sommes à jeter un coup d'œil sur les Cétacés de notre hémisphère, nous pouvons bien en jeter un aussi sur ceux de l'hémisphère austral, et faire remarquer que les mêmes formes se reproduisent dans les eaux de nos antipodes. Le Muséum britannique a reçu, il

n'y a pas longtemps, un squelette de la Nouvelle-Zélande, en tout semblable à notre petite Balénoptère et, à côté d'elle, vit également une espèce qui atteint comme la nôtre 80 pieds et dont les fanons, les vertèbres et les côtes correspondent, par le nombre comme par leur forme, à notre grande espèce.

Nous pourrions même faire une observation semblable sur les Balénoptères de l'Atlantique méridional (14) et de la mer des Indes.

Mon fils, dans le rapport qu'il a fait sur son voyage au Brésil, ne put s'empêcher de faire remarquer la ressemblance des Mystacocètes de ces côtes avec les espèces d'Europe, et cette ressemblance devenait encore plus frappante à ses yeux, quand il trouva au squelette de la *Balenoptera bonaerensis*, le petit nombre de vertèbres, les fanons pâles et le sternum en croix latine, qui distinguent si nettement notre *rostrata* (15).

Et ce que nous venons de dire pour les vivants, nous pouvons le répéter pour les fossiles, d'après les ossements recueillis dans la République argentine.

La *Balenoptera patachomica* et la *Balenoptera intermedia*, de Burmeister, correspondent, la première à la *musculus*, la seconde, un des plus grands animaux du monde, dit Burmeister, à l'espèce d'Ostende.

Cette ressemblance n'a donc pas échappé non plus au savant directeur du Musée de Buenos-Ayres.

Si ces différentes Balénoptères ne sont pas des espèces représentatives, vicariantes ou similaires, nous verrons le nombre des Cétacés cosmopolites augmenter dans une large proportion, puisque à côté du Cachalot, qui était presque seul dans ce cas, nous pourrons citer les Mégaptères et les Balénoptères, le *Ziphius cavirostris* avec le

Micropteron Sowerbyi parmi les Ziphioïdes, et le Dauphin commun, le Grindewall, l'Orque et plusieurs autres parmi les Cétodontes.

Il n'y a pas dans les animaux marins de nos antipodes la même opposition que dans les animaux terrestres, et c'est en vain qu'on chercherait des Marsupiaux parmi les mammifères aquatiques. Tous les Thalassothériens sont monodelphes.

C'est en regardant de temps en temps derrière soi, que l'on s'aperçoit des progrès qui s'accomplissent dans les différentes branches des sciences, surtout des sciences d'observation; et l'on peut voir par cet exposé que si, il y a cinquante ans, il y avait de grandes difficultés à déterminer les Cétacés qui visitent par hasard nos côtes, nous pouvons aujourd'hui les distinguer entre eux, au moins avec autant de certitude que les animaux terrestres les mieux connus.

NOTES.

---

(1) B.-C. Du Mortier, *Mémoire sur le Delphinorhynque microptère échoué à Ostende.* (Mém. de l'Académie royale de Bruxelles, t. XII, 1839.)

(2) *Eenige byzonderheden omtrent den Walvisch*, die den 5den november 1827 by Oostende gestrand is.

Nous trouvons plus tard dans le même recueil le dessin de l'animal couché sur le dos. (*Algemeenen konst en letterbode*, n° 48, 1827.)

Le Messager des sciences et des arts, 3e et 6e livraisons, 1829. — *Le Belge*, journal quotidien, nos du 15 et du 16 janvier 1828. — *Le Courrier des Pays-Bas*, 29 novembre 1829.— *Gazette des Pays-Bas*, 2 décembre 1829.

Cette polémique n'a pas empêché Ch. Morren de publier une notice élogieuse sur la vie et les travaux de son ancien contradic-

teur, dit son fils, Éd. Morren. — Charles Morren, *Sa vie et ses œuvres*. Gand, 1860.

(3) Blainville qui aurait bien voulu en trouver, pour justifier le nom de *pilifères* qu'il préférait à celui de mammifères, crut en découvrir dans la disposition des fibres de la peau !

(4) Du Hamel en a déjà fait mention : On m'a assuré, dit-il, que les Baleines avaient dans leur corps, au-dessous du gosier, un grand réservoir d'air, qui équivaut aux petites vessies à air.....

Quelques-uns ont même ajouté, dit Du Hamel, qu'ils ont trouvé une quantité de poissons dans ce réservoir qu'il ne faut pas confondre, d'après lui, avec l'estomac. Du Hamel, *Traité des pèches*, vol. IV, p. 6.

Quelques auteurs parlent affirmativement d'une vessie considérable, qui, après la mort des *Rorquals*, remonterait dans leur bouche et forcerait les mâchoires à s'écarter l'une de l'autre. Fréd. Cuvier, *De l'histoire naturelle des Cétacés*, p. xv.

(5) Vrolik a trouvé les intestins en dehors de la cavité abdominales, dans une étendue qui va du menton jusqu'à l'ombilic. Ils sont dans un grand sac du péritoine immédiatement au-dessous de la peau. *Annales des sciences naturelles*, 1838.

(6) Dubar, *Ostéographie de la Baleine échouée à l'Est du port d'Ostende le 4 novembre* 1827. Bruxelles, 1828.

(7) F.-L. Vanderlinden, *Notice sur un squelette de Baleinoptère, exposé à Bruxelles en juin et juillet* 1828.

— *Bibliothèque médicale nationale et étrangère*, cahier de mai.

— *Quelques observations en réponse à un article de Ch. Morren sur la Baleinoptère échouée près d'Ostende le 4 novembre* 1827.

— *Messager des sciences et des arts.*

(8) P.-J. Van Beneden, *Sur le* Bonnet *et quelques organes d'un fœtus de Baleine du Groënland*. (Bulletins de l'Acad. roy. de Belgique, 2e sér., t. XXVI, 1828).

(9) Brandt, *Sur le Cyamus rhitynæ*. (Mémoires de l'Académie de St-Pétersbourg. VII sér., t. XVII, n° 7, 1871, p. 26.)

(10) Vrolik dit avoir fait dessiner les principaux organes et parmi eux se trouve le larynx. Il est étonnant que cette disposition lui ait échappée.

(11) Spalanzani qui savait observer, dit qu'il a vu, en allant de Lipari à Stromboli, les Dauphins rejeter de l'eau par les évents.

Baer doute de l'éjaculation de l'eau.

Faber (Jois. 1827, p. 858) et *Sandifort* au contraire en sont convaincus....., Welke als waterkolom in de lucht opgeworpen, zich droppelsgewys, of als Stofregen, *verspreidt*, dit Sandefort dans une note.

Quoy et Gaimard au retour de leurs voyages autour du monde s'en rapportent, disent-ils, au témoignage de Spalanzani.

Rapp est d'avis que la structure anatomique contredit l'assertion de Scoresby, que les narines ne lanceraient pas de l'eau, mais seulement de la vapeur.

Dans ces derniers temps un naturaliste suédois Prosch assure que c'est de l'eau que les Baleines projettent par les narines. FÖRHAND., *Vidd de Skand. naturf.* Stokholm, 1855.

Lesson répète que plus de cent fois, dans les régions intertropicales il a vu des Baleines faisant jaillir de leurs évents des *colonnes d'eau.*

Mon fils a fait la même observation sur différents Cétacés des côtes du Brésil. Ce n'est certes pas l'humidité de l'air qui a pu se condenser par le froid dans ces régions pour devenir visible.

Dans le voyage de l'Uranie, Freycinet, en parlant de ces jets des Cétacés, dit qu'ils consistent en de petites *nuées d'air et d'eau retombant en pluie fine* dans la mer. *Uranie,* p. 79.

Holböll à son arrivé au Groënland, croyait également d'après l'avis commun, que les animaux projettent de l'eau par leurs narines. Mais il a observé ces animaux à la longue vue (télescope) et le jet qui sort des narines au lieu de tomber se dissout dans l'air et disparait. ESCHRICHT, *Die nordischen Wallthiere.* Beilagen, p. 193.

Eschricht nous a également appris que M. Motzfeldt a vu de très-près, à Juliane haab, la *Balenoptera rostrata* avaler des *Mallotus areticus,* fermer la bouche au-dessus de l'eau, et faire sortir ensuite l'eau qu'elle avait avalée avec les poissons, en jets d'écume des deux côtés de la bouche; puis, après un moment de repos, il a vu l'haleine sortir des narines comme chez tout autre animal qui expire (*).

(*) Eschricht a ajouté ces détails dans son livre qu'il se proposait de publier sous le titre de *Recherches sur les Cétacés* et dont les cinq premières feuilles seulement ont été imprimées.

Scoresby, qui a fait dix-sept voyages au Spitzberg et au Groënland pour la pêche de la Baleine, s'est exprimé tout aussi clairement à ce sujet : « a moist vapour, mixed with mucous, is discharged from them (Blow-holes), dit-il. Et ailleurs : « The vapour they discharge, is ejected to the height of some yards, and appears at a distance, like a puff of Smook ». Scoresby, *An account....*, pp. 456 et 465.

It is most erroneously stated that the Whale ejects water from the « Blow-holes. » B. Brown, *P. Z. Soc.*, 1860, p. 441.

Tout récemment Bessels qui a assisté à la pêche de la Baleine franche, au retour de son expédition au pôle Nord, dit:... *ein mächtiger wasserstrahl spritzt empor*,... en parlant de ces Cétacés qu'il a vus de près dans le détroit de Lankaster.

Il jette l'eau comme une fontaine, en expirant avec force l'air des poumons, dit Burmeister, en parlant du Cachalot.

(12) Il y a une dizaine d'années des pêcheurs des côtes de la Méditerranée trouvèrent une Balenoptère (*musculus*) embarrassée dans les replis de leurs filets et la remorquèrent vivante dans le port de Cette. Elle y vécut du 23 septembre au 1er octobre. Pendant ces huit jours, M. Daumet-Adanson a eu l'occasion d'observer cet animal avec soin; il dit au sujet du phénomène qui nous occupe :

« ..... Une formidable aspiration lançait avec la force et le bruit rugissant d'une machine à vapeur deux colonnes de *poussière d'eau*, qui s'élèvant, à 4 ou 5 mètres, retombaient en brouillard humide sur les spectateurs; au même instant, l'ouverture des évents, se dilatant rapidement et d'une façon considérable, laissait voir, durant une seconde ou deux au plus, une cavité profonde dans laquelle une masse d'air s'engouffrait avec force par une puissante aspiration. »

(13) La pêche de Vadsö a fourni à la scienee de précieux matériaux pour l'histoire des Cétacés. Ce n'est plus comme autrefois, à l'aide de flèches ou de harpons en silex ou en acier qu'on poursuit ces bêtes; ce n'est plus à l'aide de navires à voile qu'on leur fait la guerre; ce sont aujourd'hui des armes à feu chargées de *portes-amarres*, de *balles explosives* ou de *bombes-lances*, et, au lieu de navires à voiles, ce sont des steamers qui portent le harponneur en face de la proie.

(14) Les différents Cétodontes cités par Burmeister dans sa *Description physique de la République argentine*, sont :

Pontoporia blainvillii.
Delphinus microps.
— *cæruleo-albus.*
Orea magellanica.
Pseudorca grayi.
Phocæna spinipennis.
Ziphius australis.
Physeter australis.

Tous ces Cétacés, à l'exception de la première espèce qui vit à l'embouchure de la Plata, rappellent nos espèces de l'Atlantique septentrionale.

Cette petite espèce, dit Burmeister, en parlant de la *Balenoptera bonaërensis*, correspond à la *Balenoptera rostrata* de Fabricius et des auteurs modernes, comme elle est classée dans l'*Ostéographie des Cétacés*, par Van Beneden et la *Balenoptera patachonica* à la *Balenoptera musculus* de l'Ostéographie.

Quant à la *Balenoptera intermedia*, la troisième espèce de ce genre, elle pourrait bien correspondre à notre grande espèce d'Ostende. *Description physique de la République argentine*. Buenos-Ayres, 1879, p. 545.

M. Knox fait mention d'une *Baleine* de 55 à 65 pieds et de trois Balénoptères, une de 80 à 100 pieds, une de 25 à 30 pieds et une troisième de 30 à 35 pieds; la première est le *Rorqualus major*, la seconde le *Rorqualus mino* et la troisième porte, mais à tort, le nom de *Sulfur-Bottom*. (*Proc. New Zeeland Institut.*)

J. van Haast a fait mention d'une petite Balénoptère mâle échouée le 8 février 1880 *on the Sammer Beach* et qu'il n'hésite pas à rapporter à notre petite espèce d'Europe.

(15) Éd. Van Beneden, *Rapport sommaire sur les résultats d'un voyage au Brésil et à la Plata.* (Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2e série, t. XXXV, 1873, p. 775.)

Après une étude comparée des squelettes du Musée de Buenos-Ayres, mon fils résume ses observations dans une note manuscrite que je reproduis ici :

Il résulte de tout ce qu'il y a lieu de distinguer dans ces régions, l'existence de trois espèces de Balénoptères bien connues :

1° *Balenoptera intermedia*, la plus grande de toutes, dont un individu capturé mesure 58 pieds de long sur 6 de large. La hauteur moyenne du corps est de 8 pieds. C'est l'espèce la plus robuste ; son crâne est plus volumineux que celui des autres espèces ; elle a au moins 67 vertèbres, réparties en 7 cervicales, 15 dorsales, 16 lombaires, 16 caudales avec hœmapophyses.

Les fanons sont complétement noirs sans aucune trace de blanc.

2° *Balenoptera patachonica*. Elle est plus petite sans être plus courte, plus élancée et la tête est moins volumineuse (5 $^1/_2$ pieds de large sur 8 $^1/_4$ de long). Elle a probablement 63 ou 64 vertèbres, dont 7 cervicales, 16 dorsales, 17 lombaires et 13 caudales avec leurs hœmapophyses.

Les fanons au nombre de 350 de chaque côté, sont noir-bleuâtre le long du bord externe, et d'un blanc jaunâtre le long du bord interne ; les 136 derniers fanons sont très-petits est entièrement blancs.

3° *Balenoptera bonærensis*. Elle est beaucoup plus petite, puisqu'elle n'a que 30 à 32 pieds de longueur ; la tête à 7 pieds de long sur 4 de large ; la colonne vertébrale a 49 vertèbres, divisée en 7 cervicales, 11 dorsales, 12 lombaires et 19 caudales, dont les neuf antérieures seules sont pourvues d'hœmapophyses.

Les fanons de cette espèce sont de couleur blanche.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Larynx de *Balenoptera musculus* vu par sa face inférieure, montrant la *poche laryngée* qui s'ouvre en avant, derrière le cartilage thyroïde dans la cavité du larynx ; sur le côté à droite et à gauche on voit le cartilage cricoïde. Sous le cartilage cricoïde, on voit la trachée artère se divisant en deux bronches après avoir fourni près de son origine une bronche latérale.

Nous avons dessiné la *poche laryngée*, comme si elle était transparente pour montrer les divers organes dans leur situation respective.

Histoire de l'Astronomie en Belgique; lecture par M. F. Folie, membre de l'Académie.

Je m'étais proposé d'abord de vous entretenir d'une question plus générale que celle qui fera le sujet de cette lecture; j'aurais voulu parler de l'enseignement des sciences d'observation, enseignement qui n'a guère consisté, jusqu'en ces dernières années, qu'à signaler aux jeunes gens les faits connus, au lieu de leur apprendre à en découvrir de nouveaux; à meubler leur mémoire, au lieu de développer en eux l'esprit de recherche et le travail spontané.

Mais, tandis que je me préparais à traiter ce sujet, la discussion d'un point scientifique, très-important pour moi, s'est imposée à mon esprit avec une telle force qu'elle a occupé tous mes instants.

Je me suis vu obligé à me restreindre à la question plus spéciale de l'enseignement des sciences astronomiques.

Ce n'est pas sans un serrement de cœur que j'aborde ce sujet, peu propre, certainement, à flatter notre orgueil national.

Mais il est des vérités qu'il faut avoir le courage de dire, aux nations comme aux individus, soit pour les arrêter sur une pente fatale, soit, et c'est heureusement ici le cas, pour les engager à persévérer avec ardeur et constance dans une voie nouvelle qu'ils se sont ouverte. A ce sentiment d'amertume pour le passé, de confiance et d'espoir dans l'avenir, vient s'en joindre un autre qui m'est plus personnel, et que je suis heureux d'exprimer dans cette enceinte : c'est un sentiment de reconnaissance envers le gouvernement du Roi, et particulièrement envers M. le

Ministre de l'Instruction publique, pour avoir bien voulu accueillir la proposition que j'ai faite d'annexer un Institut astronomique et géodésique à l'Université de Liége.

Les constructions en sont presque entièrement achevées, et les nombreux savants auxquels je communiquais cette bonne nouvelle, dans la dernière assemblée de la Société astronomique, ont tous applaudi à la libéralité du gouvernement belge, qui, outre le logement du directeur, a prévu une *habitation spéciale* pour un assistant, *desideratum* que les astronomes allemands ne sont pas parvenus, malgré leurs efforts, à réaliser jusqu'à ce jour.

Le pays comprendra que son œuvre ne peut pas rester inachevée; il ne voudra pas démériter de l'estime qu'il s'est acquise auprès des savants accourus à Strasbourg, non-seulement de tous les points de l'Allemagne et de l'Autriche, mais de France, d'Angleterre, de Hollande, du Danemark, de Suède, de Russie, d'Italie, de la Suisse et même des États-Unis, et il ne faillira pas au devoir de doter l'Institut astronomique de Liége des instruments qui lui sont indispensables, et *en vue desquels il a été construit.*

Suivant l'exemple qui nous a été donné, depuis deux siècles, par nos frères de la Hollande, où un observatoire est annexé à chacune des Universités d'Utrecht et de Leyde, et, plus récemment, par un peuple dont le caractère national présente aussi beaucoup d'analogies avec le nôtre, le peuple libre et éclairé de la Suisse, qui ne compte pas moins de *quatre observatoires* sur son territoire restreint, notre pays voudra que, dans les Universités de l'État, tout au moins, l'astronomie et la géodésie ne soient plus enseignées tout simplement d'une façon théorique.

C'est là, Messieurs, *un triste fait qui n'a peut-être pas son analogue en Europe.* Notre confrère M. Houzeau, dans

sa nomenclature des observatoires publics (1), en énumère 18 en Allemagne, 12 en Angleterre, 9 en Italie, 5 dans le royaume de Suède et Norwège ; or « il n'a pas » compris, dans cette liste, les observatoires qui ne servent » qu'à l'enseignement et aux démonstrations, sans s'occuper » de recherches destinées à l'avancement de la science. »

Et en effet, Messieurs, je ne sache pas d'université ou d'école polytechnique en Allemagne, si petite soit-elle, qui n'ait, sinon un observatoire universitairc, tout au moins un Institut astronomique. En voulez-vous une preuve ?

Le directeur actuel de l'observatoire de Bonn a été d'abord formé aux observations astronomiques dans l'une des petites universités de la Thuringe, son pays natal. Une autre preuve, peut-être plus frappante encore, c'est que Strasbourg, à qui Louis XIV et ses successeurs ont cru devoir laisser, malgré leur esprit de centralisation, son université à peu près complète, avait conservé également l'institut astronomique qui y était annexé, institut que l'empire allemand vient de remplacer par l'un des plus beaux obervatoires de l'Europe.

Et ce n'est pas l'Allemagne seule qui croit nécessaire de fournir des instruments à ses professeurs d'astronomie.

Je viens de dire qu'il en est ainsi en Angleterre, en Hollande, en Suisse, et en Suède.

Le même fait existe en Italie, où je citerai, outre les neuf observatoires énumérés par M. Houzeau, ceux des Universités de Bologne, de Padoue, de Parme, etc ; en Portugal, où, indépendamment de l'Observatoire de Lisbonne, il en existe un à Coïmbre, et tout au moins des

---

(1) *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles*, 1881.

instruments astronomiques à l'Académie polytechnique de Porto; *dans toute l'Europe enfin, la seule Belgique, peut-être, exceptée.*

Il n'est malheureusement que trop vrai que le courant du siècle se détourne des sciences spéculatives, et que notre pays a paru, de tout temps, presque complétement indifférent à l'astronomie.

Les utilitaires auront bientôt répondu que cette indifférence s'explique aisément; que la Belgique, qui n'a pas de marine, n'a jamais senti le besoin d'un observatoire; comme si notre commerce par mer n'avait pas été le plus florissant de l'Europe au moyen-âge; comme si, aujourd'hui encore, Anvers n'était pas l'un des ports les plus beaux, et le plus fréquenté du continent !

Étaient-ce les intérêts de la navigation, ou même les intérêts plus scientifiqnes de la géographie, qui animaient les fondateurs de ces nombreux observatoires, répandus jusque dans les plus petits pays, et les plus éloignés de toutes côtes?

Est-ce eux qui ont fécondé les recherches et stimulé le génie de Tycho-Brahé, de Copernic, de Kepler, de Galilée, de Newton? Est-ce pour eux qu'ils faisaient ces admirables découvertes, qui feront répéter leurs noms, d'âge en âge, à l'égal de ceux d'Homère, de Phidias, de Platon, d'Alexandre, de Ptolémée, d'Archimède?

Non, Messieurs, c'est plus haut qu'il faut chercher le mobile des philosophes et des hommes d'État, qui ont présidé à la création d'observatoires; plus haut, la source des sacrifices généreux faits, dans le même but, par des souverains et par de nobles particuliers, en Allemagne, en Angleterre, et surtout en Amérique; plus haut enfin, la

raison de tant de recherches persistantes, de tant de veilles opiniâtres, de tant d'inspirations sublimes.

C'est dans le désir de pénétrer de plus en plus les lois, la vie, allais-je dire, de cet ensemble merveilleux, dont une nuit sereine nous révèle seulement, malgré sa splendeur, quelques traits à peine animés, ensemble que les Grecs, dans leur sentiment esthétique, avaient appelé le Cosmos, et qui séduisait tellement l'imagination de Pythagore, qu'il croyait entendre, dans l'éther, les vibrations mélodieuses des sphères célestes.

Un simple coup d'œil jeté sur l'histoire de l'astronomie (qui ne pouvait du reste rendre de grands services à la navigation qu'à condition d'être une science déjà très-avancée), montre incontestablement que ce ne sont pas les intérêts du commerce maritime qui ont décidé les nations ou les souverains à encourager cette science, et à construire pour elle des observatoires.

Voyez, en effet, où elle a repris naissance après la barbarie scientifique du moyen-âge. Parmi ces républiques d'Italie, si florissantes à l'époque de la Renaissance, c'est sans doute à Venise, dont les colonies étaient si étendues, ou à Gênes, la patrie de Colomb, que se firent les premières observations astronomiques? Erreur, Messieurs, c'est à Rome, sous la protection des papes, à Florence, sous celle des Grands Ducs.

Et dans le Nord de l'Europe, c'est à l'empire germanique, qui n'a jamais été une puissance maritime, que l'astronomie doit tous ses progrès les plus brillants; c'est à la protection éclairée des maisons d'Autriche et de Hesse que l'humanité est redevable des plus sublimes découvertes modernes; et quand le Danois Tycho-Brahé, qui avait été puiser en Allemagne le goût de l'astronomie, et

qui était parvenu à bâtir un observatoire, grâce à l'appui de son souverain Frédéric IV, en fut chassé par l'inimitié jalouse de ses compatriotes, peuple exclusivement maritime cependant, ce fut un Habsbourg encore qui le recueillit à Prague, et lui attacha Kepler, disciple dont les immenses travaux devaient illustrer à jamais son pays et son époque, et lui faisaient dire à lui-même, avec un sentiment de légitime orgueil : que m'importe que mes découvertes ne soient appréciées que dans un siècle, puisqu'il a bien plu au Créateur d'attendre pendant 4,000 ans un contemplateur de son œuvre tel que moi !

Loin de moi la pensée de nier l'influence heureuse que les besoins de la navigation ont excercée sur les progrès de l'astronomie. C'est certainement à cette influence qu'est due la fondation de l'Observatoire de Greenwich, de celui de Leyde peut-être aussi, quoiqu'il soit antérieur de plus de 40 ans à ce dernier. Mais partout ailleurs, sur toute l'étendue du continent européen, c'est bien le culte de la science pour elle-même, qui a fait ériger des temples à l'astronomie depuis plus de trois siècles.

Guillaume IV, landgrave de Hesse, bâtit en effet un observatoire à Cassel en 1561, et catalogua, à l'aide de ses propres observations, quatre cent étoiles fixes ; il fut le protecteur de Tycho-Brahé, et obtint pour lui du roi Frédéric de Danemark, la construction d'un magnifique observatoire dans la petite île de Hveen.

En même temps on observait à Vienne, à Prague, à Nuremberg, au collége Romain, à celui des Jésuites à Florence, et dans les Universités de Pise et de Bologne.

L'immortel Copernic, chanoine de Frauenberg, dans la Prusse orientale, avait le courage héroïque de soumettre

son idée, pendant plus de trente ans, au contrôle de l'expérience, avant de la livrer à la publicité.

Sa découverte du vrai sytème du monde, venant confirmer les idées de Galilée, la découverte des satellites de Jupiter, faite par ce dernier, celle des lois, qui porteront à jamais le nom de lois de Kepler, imprimèrent tout à coup un essor puissant à l'astronomie.

Leyde, Copenhague, Paris, Greenwich eurent successivement leurs observatoires pendant le XVII^e^ siècle.

Le suivant n'en compte pas moins de trente-six nouveaux, parmi lesquels je citerai seulement ceux d'Utrecht, de Mannheim, de Göttingue, de Leipzig et de Gotha, de Stockholm et d'Upsal, de Genève et de Zurich, ceux de Milan, de Florence, de Padoue, de Palerme et de Naples.

Et dans cette énumération, déjà longue, d'observatoires érigés avant 1800, et appartenant pour la plupart à des Etats beaucoup moins importants, bien moins riches surtout que la Belgique, dans cette histoire trois fois séculaire des progrès de l'astronomie en Europe, rien, Messieurs, absolument rien pour notre pays.

Nulle observation, dont le souvenir se soit conservé, n'y a été faite avant 1834. Nul savant non plus, à part N. de Cusa, qui se soit quelque peu distingué par ses écrits sur l'astronomie. A peine peut-on citer encore le P. Fromond, qui a publié à Louvain une dissertation très-médiocre sur le système de Copernic, et les deux Van Laensberghe, J. et Ph., qui ont laissé quelques travaux plus estimés.

J'avoue, Messieurs, que j'ai toujours été péniblement frappé de cette pauvreté de notre pays dans une seule spécialité, pauvreté qui lui est, veuillez le remarquer, toute particulière. *La Grèce moderne seule, en effet, peut nous*

disputer avec avantage le dernier rang en Europe dans l'histoire de l'astronomie. Elle a du moins, elle, pour excuse, d'avoir gémi pendant quatre siècles sous la tyrannie musulmane.

Mais notre Belgique, toujours libre et toujours prospère, si l'on excepte les quelques dures années de la domination espagnole; notre Belgique, qui a produit, depuis cette époque de la Renaissance, des savants que l'Europe peut nous envier, Ortelius, Mercator, R. de Sluse, N. de Cusa, S. Stevin, Gr. de S^{t}-Vincent, H. Grotius, J. Lipse, Dodoens, Van Helmont, Vésale; notre pays, qui a créé la peinture moderne et donné le jour à cette merveilleuse école flamande dont l'éclat, comparable à celui des écoles les plus illustres, est bien loin encore de ternir, notre pays aurait été incapable de produire un seul astronome !

L'affirmation, certes, serait insensée, et cependant le fait est là.

A quelle cause faut-il l'attribuer ?

Pour moi, Messieurs, c'est à la perte de notre existence comme état indépendant, depuis que la dynastie vraiment nationale de Bourgogne a fait de notre pays, par une alliance funeste, une simple province du vaste empire de Charles-Quint.

Les premiers observatoires étaient, en effet, un luxe que se donnaient les souverains, amis de la science, ou simplement de leur propre renommée, quelquefois même de l'astrologie, plutôt que des établissements créés en vue des progrès scientifiques du pays. C'est au XVIII^{e} siècle seulement que cette dernière idée s'est fait jour.

« Il est peu de sciences, dit avec raison Montucla (1), qui

---

(1) *Histoire des mathématiques*, t. II, p. 555.

aient un plus grand besoin de la protection des souverains, que l'astronomie. Les autres parties des mathématiques, presque uniquement l'ouvrage de la théorie et de la méditation, peuvent être cultivées avec succès par des particuliers doués de génie. Mais l'astronomie ne prenant d'accroissement qu'à proportion qu'on observe, et qu'on observe avec plus de précision, exige des dépenses considérables en instruments, quelquefois des voyages dispendieux, des secours enfin le plus souvent au-dessus des facultés d'un particulier. Sans la magnificence des Ptolémées, sans celle de quelques princes orientaux, amateurs de cette science, elle n'eût point fait ni chez les Grecs, ni chez les Arabes, les progrès qu'on lui vit faire ; sans la protection de Frédéric, roi de Danemark, Tycho-Brahé n'eût jamais rassemblé les matériaux précieux que Kepler mit depuis en œuvre avec tant de succès. »

Aux noms de ces princes, l'astronomie reconnaissante doit ajouter ceux des Sixte, des Grégoire et des Léon le Grand, des Médicis, des Habsbourg, des princes de Castille, des Alcantara, qui ont porté jusqu'au Brésil les traditions scientifiques de leurs ancêtres, des princes de Hesse, de Bade, de Saxe, de Weimar, et de cette noble maison de Cobourg-Gotha, qui a donné à plusieurs pays des souverains si populaires, si éclairés, si généreux protecteurs des sciences et des arts.

Ces petits duchés de l'Allemagne, englobés, comme nos provinces, dans le grand empire germanique, avaient néanmoins leur existence propre ; ils ne jouissaient pas, sans doute, de nos libertés communales, leurs citoyens ne pouvaient pas dire comme nos fiers bourgeois, « pauvre homme en sa maison roy est ».

Mais ils avaient deux biens précieux, qui nous ont

manqué trop longtemps, l'indépendance nationale, et une dynastie nationale, conditions *sine quâ non* de la culture de l'astronomie.

Aussi l'histoire de cette science ne date-t-elle chez nous que de 1834, époque de l'achèvement de notre Observatoire royal.

Pourquoi, se demandera-t-on, le Gouvernement des Pays-Bas, qui avait un Observatoire annexé à ses deux Universités du Nord, n'a-t-il pas songé à la même combinaison pour ses provinces du Sud?

Pour deux raisons, Messieurs : d'abord, la raison d'économie, ou plutôt la raison politique; ensuite, parce que Quetelet, à l'influence de qui la Belgique doit son premier Observatoire, décrété dès 1826, subissant le prestige de cette brillante école française de la fin du XVIII^e^ siècle, qui était encore dans tout son lustre, s'était inspiré des idées de centralisation, auxquelles la France avait dû, pensait-on, toute sa gloire.

Elle-même, Messieurs, commence à s'apercevoir des dangers de cette centralisation.

Combien celle-ci ne serait-elle pas plus contraire à notre caractère national, de combien ses dangers seraient plus grands pour notre pays, dont l'histoire tout entière est celle des provinces autonomes, fraternellement unies sous un même souverain, mais ayant chacune ses aptitudes, ses besoins, et même, jusqu'à un certain point, ses mœurs et ses goûts divers !

Le fondateur de notre Observatoire royal, Ad. Quetelet, dont l'artiste a si bien su buriner dans le marbre la pensée profonde, fut bientôt absorbé par ses recherches originales sur la physique du globe et sur la physique sociale, sciences dont il a été, avec Gauss et Humboldt, l'un des

plus illustres promoteurs. Aussi n'a-t-il pu, ni se livrer avec un zèle persévérant aux observations astronomiques, ni même former beaucoup de jeunes observateurs.

C'est lui, toutefois, qui a créé en grande partie, par ses leçons à l'École militaire et les exercices de l'Observatoire, ce corps savant des officiers d'état-major, auquel la Belgique doit des travaux astronomiques et géodésiques très-estimés, ainsi que des cartes qui peuvent rivaliser avec les meilleures de l'Europe (1).

C'est lui aussi qui a formé l'astronome que le patriotisme éclairé et généreux du gouvernement du Roi devait rappeler d'une retraite lointaine, pour prendre en mains la direction de l'Observatoire, après la mort de son fondateur.

Depuis cette époque, Messieurs, l'astronomie et la météorologie ont fait en Belgique des pas de géant, et notre pays peut déjà être fier, à juste titre, des travaux variés qu'une impulsion puissante y a fait éclore. A quels progrès ne peut-on pas s'attendre, lorsque l'Observatoire royal sera doté des magnifiques installations que la munificence du Gouvernement vient de lui accorder !

Ce n'est donc pas le goût des sciences astronomiques, ce ne sont pas les aptitudes qui nous ont manqué. Que

---

(1) Parmi ces travaux, on peut citer surtout ceux de Nerenburger et de M. le lieutenant général Liagre, notre honorable secrétaire perpétuel.

Les autres savants distingués qui ont écrit sur l'astronomie et la géodésie sont, outre les deux Quetelet et M. J.-C. Houzeau, A. Meyer, Math. Schaar et notre confrère, M. Mailly, à qui l'on est redevable du consciencieux *Rapport séculaire* sur l'astronomie dans l'Académie royale de Belgique (*Centième anniversaire de fondation*, 1772-1872, tome II), rapport auquel nous renvoyons le lecteur pour de plus amples détails.

dis-je ! Peu de pays, peut-être, possèdent relativement autant d'astronomes amateurs que le nôtre, et je suis heureux et fier de citer ici les noms de MM. Montigny, Terby, de Boe, baron Van Ertborn, van Monckhoven, les PP. Van Tricht et Delsaux, l'abbé Spée, qui s'occupent avec succès d'observations ou d'études astronomiques et météorologiques ; M. Eud. Pirmez enfin, qui, dans un ouvrage remarquable, a cherché à ramener à une cause unique la gravitation et l'inertie.

A ces établissements tout à fait particuliers, on peut ajouter l'observatoire météorologique du Collége de la Paix, et celui que les P. Jésuites bâtissent en ce moment à Louvain.

Ce qui nous manquait, Messieurs, même sous les gouvernements tutélaires d'Albert et d'Isabelle, de Marie-Thérèse, le fondateur de notre Académie, de Charles de Lorraine, le protecteur des lettres et des arts, ce qu'il fallait pour stimuler les puissances latentes de notre génie, c'était le soleil de l'indépendance, qui n'a lui définitivement pour nous qu'en 1830 ; un gouvernement véritablement national était absolument nécessaire pour faire comprendre aux Belges, vassaux séculaires de l'étranger, qu'ils pouvaient et qu'ils devaient lutter désormais, dans toutes les branches du savoir humain, avec les peuples qui sont à la tête de la civilisation.

Aussi, après les premiers soins donnés, avec raison, à la consolidation de cette indépendance, par d'admirables institutions politiques, administratives et militaires, par le développement de notre industrie et de notre commerce, par la création de chemins de fer, de canaux et de routes, le Gouvernement, comprenant son véritable rôle, qui est, en matière scientifique, non de suivre l'opinion publique,

mais de la guider et de la former, s'est dit qu'il était temps que la Belgique suivit le grand mouvement qui vient d'être imprimé partout aux sciences d'observation.

Après avoir commencé à outiller quelques laboratoires nouveaux, il a introduit des exercices pratiques sur toutes les sciences, l'astronomie et la géodésie exceptées toutefois, parmi les matières d'examen déterminées par la loi même du 20 mai 1876; et de cette époque surtout datent déjà de grands sacrifices faits en faveur de l'enseignement supérieur.

Ceux-ci en appelaient nécessairement d'autres : nos laboratoires de toute espèce devenaient en effet, de jour en jour, plus étroits; il fallait sortir à tout prix de cette situation, fatale aux études, et fatale aux découvertes scientifiques, qui commençaient à jeter un si vif éclat sur nos Universités. C'est alors que le Gouvernement, devançant de loin les idées de la grande majorité du public belge, j'entends parler du public instruit, décida d'intervenir largement, non-seulement dans l'acquisition de tout le matériel scientifique nécessaire, mais même dans la construction des nouveaux locaux devenus indispensables.

A quoi bon, a-t-on dit, toutes ces dépenses, à quoi pourront servir tous ces instituts érigés à grands frais?

A former tous les dix ans, tout au plus, un savant qui aura coûté fort cher au pays, et qui ne lui donnera en échange qu'un peu de renommée !

Cet argent que nous rapportons à l'État, et que celui-ci gaspille, pourquoi ne l'emploie-t-il pas à des travaux d'utilité publique, à la création de débouchés pour les produits de notre industrie?

Oh! si nous étions riches comme les Anglais, les sciences, les lettres, les arts, seraient un luxe que nous pourrions

nous payer, mais ce n'est pas le cas ; et nous devons nous en tenir à l'adage : *Primum vivere, deinde philosophari.*

Messieurs, il est inutile de répondre à ceux qui raisonnent de la sorte, parce qu'ils ne sont pas en état de comprendre qu'un peuple, sans culture intellectuelle, est un peuple dont la vie se retire, et dont les richesses ne feront que hâter la décadence par la corruption qu'elles entraînent, lorsqu'elles ne sont pas contre-balancées par des aspirations et des sentiments élevés.

Oui, Messieurs, notre siècle, et peut-être un peu notre pays, est dévoré de l'*auri sacra fames*, et la mesure de l'homme est l'argent qu'il dépense, plutôt encore que celui qu'il gagne.

Aussi, que dit-on à ceux qui s'occupent de la science pour elle-même ?

> Quittez cela, vous ferez bien ;
> Vos pareils y sont misérables,
> Cancres, hères et pauvres diables,
> Dont la condition est de mourir de faim.

Combien nos mœurs diffèrent sur ce point, et sur d'autres encore, de celles d'un pays voisin, où le seul grade de docteur donne des droits bien reconnus à la considération publique, où les Bayer, les von Dechen, sont des Excellences, où tous les savants distingués ont le titre honorifique de conseiller privé, où, surtout, ils sont entourés du respect et de l'estime de tous leurs compatriotes.

Sans doute, le Gouvernement doit veiller aux intérêts matériels du pays ; il a le devoir d'encourager et d'éclairer l'agriculture, l'industrie, le commerce, et certes, il n'y a pas failli. Peu de contrées sont aussi riches que la nôtre en voies de communication de toute nature. Une seule chose

nous manque, et je suis un de ceux qui en regrettent le plus l'absence, c'est une marine plus développée.

Mais ici surtout il convient de dire : *Aide-toi, le ciel t'aidera.*

Et les avertissements ne nous ont pas fait défaut.

Depuis trente ans, la voix la plus écoutée du pays, devançant ses idées et pressentant ses besoins, ne cesse de lui répéter que c'est au delà des mers surtout qu'il doit se frayer un chemin, et nouer des relations de jour en jour plus étendues.

Et l'action a généreusement suivi la parole. Mais quel écho a rencontré celle-ci, celle-là quelle aide?

Suivant ce vœu auguste et prévoyant, c'est dans le monde entier que doivent se répandre nos jeunes gens, et de là dépend en grande partie notre prospérité matérielle.

La loi fatale de l'accroissement de la population réalisera immanquablement ce vœu.

Or que deviendrait la réputation de la Belgique, si nos ingénieurs, justement renommés par leurs connaissances industrielles, étaient incapables de lever avec quelque exactitude la carte des régions qu'ils parcourent?

Se figurerait-on aisément à l'étranger qu'un pays, qui a produit des travaux géodésiques et cartographiques si remarquables, ait laissé cette spécialité à ses ingénieurs militaires, et n'ait rien fait pour permettre à ses ingénieurs civils d'effectuer les opérations géodésiques nécessaires à l'exécution des travaux qu'ils auront à diriger dans le pays et à l'étranger?

Ne faut-il pas familiariser avec l'usage des instruments de précision nos jeunes ingénieurs des mines, qui seront appelés à vérifier les plans de nos exploitations, compara-

bles à des villes souterraines, et à dresser la carte de nos richesses minérales?

Dans un bassin important comme celui de Liége, n'est-il pas indispensable que *la déclinaison magnétique soit fixée avec la plus grande exactitude*, et croirait-on que la seule détermination connue de cet élément important a été faite récemment par le P. Perry, directeur de l'Observatoire de Stonyhurst (1) ?

Nos élèves, enfin, doivent-ils être tenus dans l'ignorance des grands travaux qui s'exécutent en Europe, soit pour le percement des Alpes, travaux auxquels l'un de nos confrères a pris une grande part dès leur origine, soit pour la mesure des degrés de méridiens et de parallèles?

Eh quoi, dira-t-on, la géodésie n'est-elle pas enseignée dans nos écoles spéciales, et l'astronomie dans nos facultés. Oui, Messieurs, en effet; mais ex cathedrâ seulement.

Ces sciences sont encore enseignées aujourd'hui, dans toute la Belgique, comme l'étaient, il y a dix ou quinze ans, la physique, la botanique, la zoologie, la physiologie, la plupart des sciences naturelles enfin, c'est-à-dire sans laboratoire. Pour les sciences naturelles, on avait certes des collections, mais on n'avait aucun instrument de travail, et jamais un élève n'était exercé seulement au maniement du microscope.

Pour l'astronomie et la géodosie, comme leur objet est peu propre, de sa nature, à donner naissance à des collections, on n'a rien, si ce n'est la voûte du ciel et la surface de la terre, *et l'on ne s'en sert pas, faute d'instruments.*

Cette vérité m'est pénible à dire, et mon amour propre

---

(1) Nous connaîtrons bientôt le résultat des observations que M. Houzeau a fait faire, dans le même but, sur le plateau de Cointe, pendant l'été dernier.

national souffre à la divulguer; mais ce n'est pas en la cachant que l'on pourrait améliorer l'enseignement.

Je le déclare donc avec tristesse : oui, Messieurs, *dans toutes les universités belges, il n'est pas possible de former un astronome ou un géodésien.*

Quand je dis dans toutes, je me trompe : l'Université libre de Bruxelles peut, si elle le veut, jouir seule de cette prérogative, grâce au voisinage de l'Observatoire royal, et au bienveillant accueil que tous les jeunes gens, désireux de travailler, sont certains de rencontrer de la part de son savant directeur.

Cette prérogative, Messieurs, appartiendra désormais également aux universités et aux écoles spéciales de l'État, je ne crains pas d'affirmer hautement cette conviction.

Et non-seulement elles seront mises à même d'enseigner pratiquement la géodésie et l'astronomie, comme toutes les autres sciences d'observation ; mais il est permis d'espérer que, dans ces branches aussi, elles produiront des travaux dignes de figurer à côté de ceux qui les ont déjà rendues célèbres.

On apprécie certainement chez nous les travaux de nos ingénieurs, ceux mêmes de nos géologues et de nos paléontologistes ; on admire également nos grands écrivains et nos grands artistes, peintres, statuaires, graveurs, musiciens, et, chose étrange, on se demande quels fruits le pays pourrait bien retirer des recherches sur la physique du globe, sur l'équilibre des lames liquides, sur les poids atomiques des corps, sur les migrations des parasites, sur l'évolution des animaux inférieurs.

Oh ! rien, certes, que de la gloire ; et qui donc oserait décider entre celle d'un Quetelet et celle d'un Leys ?

Voilà, malheureusement, ce que ne comprennent pas les

gens du monde ; parmi les travaux de l'esprit, il n'apprécient, en général, que ceux qui leur rapportent de l'argent ou du plaisir.

Ai-je besoin, dans cette enceinte, de démontrer que les travaux scientifiques purs ont été le germe de tout notre développement matériel? Non, Messieurs, et cette considération ne serait même qu'accessoire à vos yeux.

C'est le culte de la science pure, auquel vous vous êtes voués; c'est vers lui que vous voulez, avec raison, attirer les jeunes intelligences.

Et nul désir n'est certainement plus patriotique.

La richesse est peut-être une des conditions actuelles de l'épanouissement complet des facultés d'un peuple, elle n'en est pas un élément; et notre petit pays ne saurait grandir que par ses mœurs publiques et privées, par les sciences et par les arts.

Mais, brillant de cette triple auréole, dont son front a été couronné à toutes les belles périodes de son histoire, il conquerra de plus en plus les sympathies, j'allais presque dire le respect de l'Europe; il inspirera à ses enfants un amour toujours plus vivace, et, dans son évolution à travers les âges, il verra se développer les germes de toute nature, que le gouvernement paternel de ses Rois a déposés dans son sein, durant une période demi-séculaire de paix, de prospérité et de liberté.

PROCLAMATION DU RÉSULTAT DU CONCOURS ET DES ÉLECTIONS.

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE.

Un mémoire portant la devise : « Les théories de l'*Hexagrammum mysticum* donnent une expression géométrique particulière bien simple et élégante des groupes des substitutions de six lettres », a été reçu en réponse à la première question du programme de concours pour 1881 :

Étendre, autant que possible, les théories des points et des droites de Steiner, Kirkman, Cayley, Salmon, Hesse, Bauer, aux propriétés qui sont pour les courbes planes supérieures, pour les surfaces et pour les courbes gauches, les analogues des théorèmes de Pascal et de Brianchon.

Sur les conclusions unanimes de ses commissaires, la Classe décide que le mémoire, n'ayant pas traité la question proposée, ne mérite pas le prix ; qu'une mention honorable n'est pas une récompense proportionnée au mérite très-réel du travail ; et qu'il sera adressé à l'auteur des félicitations et des remercîments bien mérités.

La Classe, en outre, exprime le vœu que ce mémoire soit imprimé dans les Recueils de l'Académie, si l'auteur y consent, et que la question soit maintenue au programme.

— Un mémoire avec la devise : « *Non excogitandum sed inveniendum* », a été reçu en réponse à la quatrième question :

On demande de nouvelles recherches sur la germination

des graines, spécialement sur l'assimilation des dépôts nutritifs par l'embryon.

Sur les conclusions unanimes de ses commissaires, que le Mémoire ne résout pas la question, la Classe décide qu'il n'y a pas lieu de le couronner.

La question sera maintenue au programme de concours pour 1883.

CONCOURS QUINQUENNAL DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

(6e période.)

Sur le rapport du jury chargé de juger la 6e période du concours quinquennal des sciences morales et politiques, Sa Majesté le Roi, par arrêté du 7 juin dernier, a décerné le prix de 5,000 francs à M. Émile de Laveleye, professeur à l'Université de Liége, pour son ouvrage intitulé : *De la propriété et de ses formes primitives* (2e édition).

ÉLECTIONS.

La Classe a eu le regret de perdre, pendant le cours de cette année, deux de ses associés : M. Michel Chasles et M. Henri Sainte-Claire-Deville, décédés à Paris.

Elle a nommé en leur remplacement : MM. Angelo Genocchi, professeur à l'université de Turin, et Charles-Adolphe Wurtz, membre de l'Académie des sciences de Paris.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Juste (*Th.*). — Les fondateurs de la monarchie belge : Paul Devaux. Bruxelles, 1881 ; vol. in-8°.

Lamy (*T.-J.*). — L'Église schismatique grecque et russe. Louvain, 1881 ; extr. in-8°.

Laveleye (*Ém. de*). — Der wahre Grund der, seit 1873 bis jetzt, anhaltenden wirthschaftlichen Krisis, und das einzige Mittel zu ihrer Heilung, uebersetzt durch Otto von Bar. Berlin, 1881 ; vol. in-8°.

Nolet de Brauwere Van Steeland (*J.*). — Bibliographie : Lentesotternijen, door Pol de Mont. Vilvorde, 1881 ; br. in-8°.

Hermans (*V.*). — Catalogue méthodique de la bibliothèque de Malines. Malines, 1881 ; vol in-8°.

Rembry-Barth. — Histoire de Menin d'après les documents authentiques, tomes I-IV. Bruges, 1881 ; 4 vol. in-8°.

Leboucq (*H.*). — Ein Fall von « Situs inversus » beim Menschen, mit Rücksicht auf dic Bronchial-architektur. Leipzig, 1881 ; extr. in-8°.

— Le canal naso-palatin chez l'homme. Gand, 1881 ; extr. in-8°.

De Ceuleneer (*Ad.*). — Notice sur un diplôme militaire de Trajan, trouvé aux environs de Liége. Liége, 1881 ; vol. in-8°.

— L'Afrique romaine, quelques remarques à propos d'un ouvrage de M. G. Boissière. Paris, 1881 ; extr. in-8°.

— Découverte d'un tombeau chrétien à Coninxheim-lez-Tongres. Liége, 1881 ; extr. in-8°.

Renard (*A.*) — Sur la substance micacée des filons de Nil-S^{t}-Vincent. Bruxelles, 1881 ; extr. in-8°.

Ernst. — La cour de Liége de Napoléon I à Léopold I, discours. Bruxelles, 1881 ; br. in-8°.

Roffiaen (*Fr.*). — Notice historique sur Jules Colbeau. Bruxelles, 1881; br. in-8°.

Maldeghem (*R.-J. van*). — Trésor musical : musique profane, 1880 et 1881; musique religieuse, 1881. In-4°.

Malou (*J.*). — Le budget des voies et moyens de la Belgique de 1831 à 1880, Bruxelles, 1881; br. in- 4°.

Chambre syndicale provinciale des arts industriels à Gand. — Rapport présenté.... par le bureau de l'association, le 5 novembre 1881. Gand, 1881; br. in-8°.

Académie d'archéologie de Belgique. — Bulletin, 2de partie, VIII-XII. — Annales, t. XXXVI, livr. 1-4; XXXVII, 1, 2. In-8°.

Société de géographie d'Anvers. — Bulletin, 1881. In-8°.

Société de médecine. — Annales, 1881. Anvers; in-8°.

Antwerpsch archievenblad, door Genard, deel XI, 3de en 4de aflevering; XII, 1 en 2. In-8°.

De Vlaamsche school, 1880, 2e halfdeel; 1881, 1. In-4°.

Société d'émulation, Bruges. — Annales, 4me série, tome IV, nos 3 et 4. In-8°.

Abeille, revue pédagogique, 1881. Bruxelles; in-8°.

Académie royale de médecine de Belgique. — Mémoires couronnés, t. VI, 3e fasc. — Procès-verbaux des séances. — Bulletin, 1881. In-8°.

Commission royale d'histoire. — Comptes rendus des séances, 1881. Bruxelles; in-8°.

Annales d'oculistique, 1881. Bruxelles; in-8°.

Association belge de photographie. — Bulletin, 1881. In-8°.

Congrès de botanique et d'horticulture, 1880, tenu à Bruxelles du 23 au 26 juillet. Bruxelles, 1881; vol. in-8°.

Athenæum belge, 1881. Bruxelles; in-4°.

Bibliographie de Belgique, 1881. Bruxelles; in-8°.

Ciel et Terre, revue.... d'astronomie et de météorologie, 1881. Bruxelles; in-8°.

Commission centrale de statistique. — Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875, 7e cahier. — Bulletin, t. XIV.

Commission d'art et d'archéologie. — Bulletin, 1881. In-8°.

Ministère des Affaires Étrangères. — Recueil consulaire, t. XXXIII, nos 6 et 7; XXXIV—XXXVIII. Bruxelles, 1881; 5 vol et 2 cah. in-8°.

Ministère de l'Instruction publique. — Bulletin, 1881, nos 2-11. In-8°.

Ministère de l'Intérieur : — Bulletin, 1880, livr. 3 et 4; 1881, 1 et 2. In-8°.

— *Commission de la carte géologique de la Belgique.* — Levé géologique de la planchette XXIX, feuille 8 (Renaix), et de la planchette XVI, feuilles 3, 4, 7, (Lille, Casterlé, Hérenthals) de la carte topographique de la Belgique, par M. le baron O. van Ertborn, avec la collaboration de M. P. Cogels, avec texte explicatif. Bruxelles 1881 ; 4 cartes in-plano et 4 br. in-8°.

Ministère des Travaux Publics. — Annales des Travaux publics, t. XXXVIII, 2e et 3e cahiers ; XXXIX, 1 et 2. In-8°.

Institut cartographique militaire. — Communications, n° 20 : Conférence sur l'Afrique centrale par le cap. Cambier. Bruxelles, 1881; br. in-8° (2 exemplaires).

Catalogue méthodique de la bibliothèque communale de la ville de Hasselt, tomes I et II. Hasselt, 1878; 2 vol. in-8°.

Stad Turnhout. — Verslag over het bestuur en den toestand der zaken van de stad, 1880-81. Turnhout. 1881; vol. in-8°.

Willems-Fonds. — Jaarboek voor 1882. — Over het misbruiken van het bovennatuurlijke, voordrachten door J. Theyskens. — Vlaamsche bibliographie : lijst van boeken... in België in 1880 verschenen. Gand, 1881; 3 vol. in-18.

Institut archéologique du Luxembourg. — Annales, t. XIII, 27e fascicule. Arlon, 1881 ; vol in-8°.

Moniteur industriel belge, 1881. Bruxelles; vol. in-4°.

Société belge de géographie. — Bulletin, 1881. In-8°.

Société belge de microscopie. — Procès-verbaux des séances, 1881. In-8°.

Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. — Journal de médecine, 1881. In-8°.

Société entomologique de Belgique. — Annales, tome XXIII. — Comptes rendus des séances. In-8°.

Société malacologique de Belgique. — Procès-verbaux des séances, 1881. In-8°.

Société de botanique de Belgique. — Bulletin, 1881. In-8°.

Société royale de médecine publique du royaume de Belgique. — Bulletin, volume second, t. I, 5e et 6e fascicules. Bruxelles, 1881; 2 cah. in-8°.

— De la syphilis, des moyens de la combattre. Bruxelles, 1881; br. in-8°.

Société royale de numismatique. — Revue belge de numismatique, 1881. In-8°.

Société scientifique de Bruxelles. — Revue des questions scientifiques, 1881, livraisons 1 à 4. In-8°.

L'Illustration horticole, 1880, livraisons 8-12; 1881, livraisons 1-9. In-8°.

Revue de droit international et de législation comparée, 1881, nos 1 à 6. In-8°.

Messager des sciences historiques, 1881. Gand; in-8°.

Société de médecine de Gand. — Mémoires et Bulletin, 1881. Gand; in-8°.

L'Écho vétérinaire, 1881. Liége; in-8°.

Institut archéologique. — Bulletin, 1881. Liége; in-8°.

Société médico-chirurgicale. — Annales, 1881. Liége; in-8°.

Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de Belgique, 1881, 1e livr. Louvain; in-8°.

Société archéologique de Namur. — Annales, t. XV, 1e et 2e livr. In-8°.

Oudheidskundigen kring van het land van Waas. — Annalen, deel VIII, aflevering 2, 3. St-Nicolas; in-8°.

Journal des beaux-arts et de la littérature. 1881. In-4°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Akademie der Wissenschaften. — Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen, Band V und VI. Berlin, 1880-81; 2 vol. in-8°. — Monatsberichte, 1881. In-8°.

Deutsche chemische Gesellschaft. — Berichte, 1881. Berlin; in-8°.

Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschrift, Band XXXII, 3, 4; XXXIII, 1, 2. Berlin; in-8°.

Gesellschaft für Erdkunde. — Zeitschrift, Bd. XV, H. 6; XVI, 1-5. — Verhandlungen, Bd. VIII, n^os 1-8. Berlin; in-8°.

Afrikanische Gesellschaft in Deutschland. — Mittheilungen, Band II, H. 4, 5. Berlin; in-8°.

Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Verhandlungen, 1881, Januar-März. Berlin; in-8°.

Physiologische Gesellschaft zu Berlin. — Verhandlungen, 1881. Berlin; in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen. — Abhandlungen, Band VII, H. 1 und 2. Beilage, n° 8. Brême, 1880-81; 3 br. in-8°.

Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Jahresbericht, 1880-81. Dresde; in-8.

Zoologische Gesellschaft. — Der zoologische Garten, XXI. Jahrgang 7-12; XXII, 1-6. Francfort sur-le-Mein; in-8°.

Geographische Anstalt, Gotha. — Mittheilungen, 1881. — Ergänzungsheft, Nr. 65. Gotha, 1881; in-4°.

Medic.- naturw. Gesellschaft zu Jena. — Zeitschrift, Band XIV, Supplement-Heft 1; XV, 2, 3. In-8°.

Astronomische Gesellschaft. — Vierteljahrsschrift, 15 Jahrgang, 4 Heft; 16 Jahrg. 1, 2, 3. Leipzig; in-8°.

Archiv der Mathematik und Physik, LXVI. Theil, Heft 2-4. Leipzig; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft, Leipzig. — Sitzungsberichte, 1879 und 1880. In-8°.

K. b. Akademie. — Philos.-philol. Classe, Sitzungsber. 1880, H. 4-6; 1881, 1, 2, 3; II Bd. 1, 2. Abhandlungen, Bd. XV, Abh. 3. — Sitzungsber. Mathem.-physikal. Classe, 1881, H. 1-4. — Abhandlungen, Band XV, Abh. 3. Munich.

Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace. — Bulletin trimestriel, 1881, 2e et 3e fascicules. Strasbourg, 1881; in-8°.

Società Adriatica di scienze naturali. — Bollettino, vol. VI. Trieste; in-8°.

Geologische Reichsanstalt, Wien. — Jahrbuch, Jahrgang 1880, n° 4; 1881, 1. — Verhandlungen, 1880, 1881, 1-7. — Abhandlungen, Band XII, Heft 2.

Anthropologische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, Band X, nos 8-12. In-8°.

Physikal- medicin-Gesellschaft in Würzburg. — Verhandlungen, neue Folge, Bd. XV, 1-4. In-8°.

—

Amérique.

American pharmaceutical Association. — Proceedings at the twenty-sixth meeting, 1878. Philadelphie, 1879; vol. in-8°.

Harkness (Will.). — On the relative accuracy of different methods of determining the solar parallax. 1881; extr. in-8°.

U. S. geol. Survey. — First annual report. Washington, 1880; vol. in-8°.

Johns Hopkins University. — American chemical journal, vol. I; II; III, 1-4, 1879-81. American journal of philology, vol. I; II, 1-2, 7, 1880-81. — Fisth annual report, 1880. Vol. in-8°. — American journal of mathematics, vol. III, nos 2-4. IV, 1. Circulars, n° 5, 9.

Museum of comparative zoölogy, at Harvard College,

Cambridge. — Bulletin, vol. VIII, 1-5. — Memoirs, vol. VIII, n° 1.

Sociedad de ingenieros de Jalisco. — Boletin, tomo I, num. 5-10. Guadalajara ; in-8°.

Revista cientifica mexicana, t. I, n°s 12, 13, 16, Mexico; in-4°.

Revista mensual climatologica, t. I, n°s 3, 6, 8. Mexico; in-8°.

Ministerio de Fomento de la Republica mexicana. — Boletin, n°s 196-237. Mexico; in-4°.

American journal of sciences and arts, 1881. Newhaven; in-8°.

American geographical Society. — Bulletin, 1879, n°s 5, 6; 1880, 2-5. New-York; in-8°.

The american journal of otology, III, 1-4. New-York; in-8°.

Franklin Institute, Philadelphie. — Journal, 1881. In-8°.

Penn monthly, 1881. Philadelphie; in-8°.

Peabody Academy of science. — Memoirs, vol. I, n°s 5, 6. Salem ; in-8°.

Geological and geographical survey. — Bulletin, vol. VI, n° I. Washington ; in-8°.

France.

Lucas (Ch.). — Le palais d'Ulysse à Ithaque. Paris, 1881 ; vol. in-8°.

Meunier (Stan.). — Excursions géologiques à travers la France. Paris, 1882; vol. in-8°.

Laisant (C.-A.). — Sur les séries récurrentes, dans leurs rapports avec les équations. Paris, 1881; extr. in-8°.

— Note bibliographique sur l'ouvrage intitulé : Le calcul des opérations chimiques, par Brodie; traduit de l'anglais par le Dr A. Naquet. Paris, 1881 ; extr. in-8°.

Maindron (E.). — Les fondations de prix à l'Académie des sciences : les lauréats de l'Académie (1711-1880). Paris, 1881; vol. in-4°.

Flammarion (*Cam.*). — Les Étoiles et les curiosités du ciel, description complète du ciel visible à l'œil nu et de tous les objets célestes faciles à observer. (Supplément de l'astronomie populaire.) Paris, 1882; vol in-4°.

Lesignano (*La princesse de*). — Les constitutions de tous les pays civilisés, recueillies, mises en ordre et annotées. Bruxelles, 1880; vol. in-4°.

Guiffrey (*Jules*). — Antoine Van Dyck, sa vie et son œuvre. Paris, 1882; vol. in-folio.

Société industrielle. — Bulletin, tome XVIII, n° 6, 1880; tome XIX, n°s 1-4. Amiens; in-8°.

Société des antiquaires de Picardie. — Bulletin, 1880, n°s 1-4. Amiens; in-8°.

Société industrielle et agricole. — Bulletin, 1879, 2d semestre. Angers; in-8°.

Société linnéenne de Bordeaux. — Actes, 4e série, tome IV. Bordeaux, 1880; vol. in-8°.

Bulletin scientifique, 1880, octobre, novembre et décembre; 1881, janvier-novembre. Lille; in-8°.

Musée Guimet. — Revue de l'histoire des religions, 2e année, tome III, n°s 2 et 3. Paris, 1881; in-8°.

Société scientifique industrielle de Marseille. — Bulletin, 1880, 3e trimestre. 1880; cah. in-8°.

Société des sciences de Nancy. — Bulletin, série II, tome V, fasc. 12. Nancy, 1881; in-8°.

Ministère de l'Instruction publique. — Archives des missions scientifiques et littéraires, 3e série, tome VI, 2e et 3e livr. Paris; in-8°.

Revue des sociétés savantes des départements, 7e série, tome III, 2e livr.; tome IV. Paris; in-8°.

Société des études historiques. — L'Investigateur, 1880, novembre-décembre; 1881. Paris; in-8°.

Société de météorologie de France. — Annuaire, 1880, 3e et 4e trim.; 1881, 1er et 2e trim. Paris; in-8°.

Académie poétique de France. — Les voix de la patrie, 1881. Paris ; in-8°.

Académie de médecine. — Bulletin, 1881. Paris; in-8°.

Académie des inscriptions et belles-lettres de Paris. — Comptes-rendus des séances, 1881. Paris; in-8°.

Académie des sciences. — Comptes-rendus des séances, 1881. Paris; in-4°.

École normale supérieure. — Annales, 1881. Paris; in-4°.

Journal de l'agriculture (Barral); Les Mondes, revue des sciences ; La Nature (Tissandier) ; Revue britannique ; Revue des questions historiques ; Revue des sciences (de Lanessan), 1881. Paris; in-8°.

La Lumière électrique; Progrès médical ; Revue politique et littéraire ; Revue scientifique de la France; Semaine du constructeur, 1881. Paris; in-4°.

Société nationale d'agriculture; Société mathématique ; Société zoologique ; Société philomathique; Société d'anthropologie; Société géologique. — Bulletin, 1881. Paris ; in-8°.

Société de géographie. — Bulletin, 1881, janvier-mai. Paris ; in-8°.

Bulletin d'histoire ecclésiastique, etc., 1re année, n° 5. Romans, 1881 ; cah. in-8°.

Société des amis des sciences naturelles. — Bulletin, 1880, 1er et 2e semestres. Rouen ; in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie. — Bulletin, livraisons, nos 116-118. St-Omer ; in-8°.

Société académique hispano-portugaise de Toulouse. — Bulletin, tome II, n° 1 ; in-8°.

Société d'agriculture, sciences et arts. — Revue agricole, etc., 1881. Valenciennes ; in-8°.

—

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies britanniques.

Pharmaceutical Society of Great Britain. — Fifth international pharmaceutical congress, 1881. Londres; vol. pet. in-4°.

Mueller (von). — Eucalyptographia. A descriptive atlas of the eucalypts of Australia and the adjoining Islands, decade VII. Melbourne, 1880; cah. in-4°.

Statistical Society. — Journal, vol. XLIII, part 4; vol. XLIV, n^os^ 1-3. Londres; in-8°.

Numismatic Society. — The numismatic chronicle, 1880, part IV; 1881, n^os^ 1-3. Londres; in-8°.

Royal institution of Great Britain. — Proceedings, vol. IX, part 3. Londres; in-8°.

Geological Society. — Quarterly journal, vol. XXXVII, part 3. Londres, 1881; cab. in-8°.

Institution of civil engineers. — Minutes of proceedings, vol. LXIV-LXVI. Index, vol. I to LVIII. Londres, 1881; in-8°.

Mathematical Society. — Proceedings, n^os^ 167-177. Londres; in-8°.

Meteorological Society. — Quarterly journal, vol. VII, april 1881, july, october. — The meteorological record, n^os^ 1-3. — The snow storms of january 17th to 21st 1881. Londres; in-8°. — Hints to meteorological observers, by W. Marriott. Londres, 1881; br. in-8°.

Royal irish Academy. — Proceedings : science, vol. III, n^os^ 5 and 6; Polite, etc., vol. II, n° 2. — Transactions : science, vol. XXVIII, n^os^ 1-5; Polite, etc., vol. XXVII, n° 4. Dublin.

Royal microscopical Society. — Journal, ser. II, vol. I, part 1-6. — Londres, 1881; in-8°.

Royal Institute of british architects. — Proceedings, 1881. Londres; in-4°.

Society of antiquaries of London. — Proceedings, second series, vol. VIII, n° 4. Londres; in-8°.

Royal asiatic Society of Great Britain and Ireland. — Journal, vol. XII, parts 2-4; vol. XIII, nos 1-3. Londres, 1880; in-8°.

Royal astronomical Society. — Monthly notices, vol. XLII. Londres; in-8°.

The Canadian antiquarian, and numismatic journal, vol. II, n° 4. Montreal ; in-8°.

Asiatic Society of Bengal. — Journal, 1881; part I, nos 1-4; part II, nos 1, 2. Proceedings, 1881, nos 1-8. Bibliotheca Indica, old series, n° 242; new series, nos 433, 437, 439-446; nos 454-466. Calcutta ; in-8°.

Meteorological department, India. — Meteorological observations recorded at six stations in India, 1879-80. Calcutta, 1881; 4 cah. in-4°.

Zoological Society. — Proceedings, 1880, parts 3 and 4; 1881, parts 1, 2. — Transactions, vol. XI, parts 3-5. Londres.

Institution of mechanical engineers. — Proceedings, 1880, parts 4 ; 1881, parts 1-3. Londres; in-8°.

Antropological institute of Great Britain and Ireland. — Journal, 1880, november; 1881, february, may, august and november. Londres; in-8°.

Chemical Society. — Journal, 1881. Londres; in-8°.

Edinburgh geological Society. — Transactions, vol. IV, part 1. Édimbourg; cah. 8°.

—

Italie.

Società entomologica italiana. — Resoconti delle adunanze 1876-80. — Bull. 1880, trim. 4; 1881, 1, 2. Florence; in-8°.

Società crittogamologica italiana. — Atti, anno XXIV, vol. II, 3ª. Milan ; in-8°.

Società veneto-trentina di scienze naturali. — Atti, vol. VII, 1. — Bullettino, 1881, 5; tomo II, 1. Padoue; in-8°.

Società toscana di scienze naturali. — Atti : processi verbali, 1880, novembre; 1881, gennaio, marzo, maggio. — Memorie, vol. V, fasc, 1. Pise, 1881 ; in-8°.

Società italiana di scienze naturali. — Atti, vol. XXII, 3 e 4; XXIII, 1 e 2. Milan; in-8°.

R. Accademia dei Lincei. — Atti, 1880-81, transunti, vol. V, VI, 1 e 2. Rome; in-4°.

Bullettino del vulcanismo italiano, anno VII, n° 12; VIII, 1-9. Rome; in-8°.

R. Accademia delle scienze di Torino. — Atti, vol. XV, disp. 1-8, 1879-80; XVI, 1-7. Turin; in-8°.

Società dei naturalisti in Modena. — Annuario, anno XIV, dispensa 4ª; XV, 1-3. Modène; in-8°.

Accademia pontificia de' nuovi Lincei. — Atti, 1880, dic.; 1881, gennaio-febbraio. Rome; in-4°.

—

Pays-Bas.

Flora-Batava (Van Eeden), aflevering 251-254. In-4°.

De dietsche Warande, deel III, aflevering 4-6. Amsterdam, 1881 ; in-8°.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. — Tijdschrift, deel XXVI, 2-6. Notulen, deel XVIII, 1-4; XIX, 1. Verhandelingen, deel XLI, 2. Batavia.

Instituut voor de taal- land- en volkenkunde van Nederlandsch-Indië. — Bijdragen, 4de reeks, deel IV, stuk, 3, 4; deel V, 1. La Haye; in-8°.

Nederlandsche entomologische vereeniging. — Tijdschrift, deel XXIV, 1-4. La Haye; in-8°.

Société hollandaise des sciences. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, tome XVI, 1re et 2e livr. La Haye; in-8°.

Nederlandsche dierkundige vereeniging. — Tijdschrift, deel V, aflev. 4. Leyde, 1881; cah. in-8°.

—

Russie.

Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie. — Mémoires tome VI, 2e cah. Odessa, 1880 ; cah. in-8°.

Société impériale des naturalistes de Moscou. — Bulletin, 1880, 2-4 ; 1881, 1 ; in-8°.

Akademie der Wissenschaften. — Repertorium für Meteorologie, Band VII, Heft 1. Supplementband zum Repertorium, 2. Hälfte, 1880-81 ; 2 vol. in-4° et atlas in-fol. — Mémoires, tome XXVII, 13, 14 ; XXVIII, 1-7. — Bulletin, 1881.

Société de géographie de Saint-Pétersbourg. — Bulletin, 1881 ; 12 cah. in-8°.

—

Suède et Norwége.

Entomologisk Tidskrift, Band I, Häft 3 och 4 ; 1881, 1 och 2. Stockholm ; in-8°.

Nordiskt medicinskt Arkiv, Bandet XII, Häft 3 och 4 ; XIII, 1-4. Stockholm ; in-8°.

K. Vitterhets, Historie och Antiqvitets Akademien. — Antiqvarisk Tidskrift, VIe Delen, Häft 4. Stockholm ; in-8°.

—

Suisse.

Société vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, vol. XVII, nos 84-86. Lausanne ; in-8°.

Astronomische Mittheilungen, (R. Wolf.) LI-LIV ; in-8°.

Société de géographie de Genève. — Le Globe, tome XIV, 4e livr. 1880 ; 1881, 1-3. Genève ; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich. — Vierteljahrschrift, 25. Jahrgang, Heft 4. ; 26. Jahrgang, Heft 1 u. 2. Zurich ; in-18°.

—

Pays divers.

Real Academia de bellas artes de San Fernando. — Boletin, año I, nº 1-9. In-8°.

Académie royale de Copenhague. — Mémoires, classe des sciences, 5e série, Vol. XII, nº 6; 6e série, vol. I, nºs 1-4; vol. II, 1, 2. — Overzigt, 1880, 2, 3; 1881, 1, 2. Copenhague.

Société des antiquaires. — Aarboger, 1880, 3 og 4. Copenhague; in-8°.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME DEUXIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1881.

TABLE DES AUTEURS.

A.

Académie des lettres, etc. de Metz. — Adresse le programme de ses concours pour l'année 1881-1882, 3.

Académie des sciences, lettres et arts d'Arras. — M. de Linas fait hommage de la médaille du centième anniversaire de cette Académie, 196.

Adan. — Hommage d'ouvrages, 66, 219, 220; note sur un spécimen de la carte géologique exécuté à l'Institut cartographique militaire, 220; latitude en voyage. Procédé graphique, 112; lecture d'un rapport sur un travail de M. Viparelli intitulé : Livello altimetrico e planimetrico, 383; ne peut, à cause d'indisposition, faire sa lecture portée à l'ordre du jour de la séance publique de la Classe des sciences, 608.

Alvin. — Membre de la Commission pour la révision de la classification des prix quinquennaux, 58; lecture de son appréciation de l'envoi réglementaire (tableau) du lauréat De Jans, 197; rapports sur les travaux suivants : 1° mémoire de M. Helbig concernant les reliques et les reliquaires donnés par Saint Louis au couvent des Dominicains de Liége, 60; 2° mémoires de concours concernant la profession de peintre, 333. — Voir *Bibliothèque royale.*

American Association for the advancement of sciencc. — Congrès scientifique à Montréal, en 1882, 382.

Anonyme. — Dépôts de billets cachetés, 67, 382.

Antheunis. — Le chant de la création (traduction de la cantate couronnée de M. Bogard), 359.

Aravantinos. — Hommage de son Traité de la responsabilité des princes et des ministres, 138; note sur cet ouvrage par M. Saripolos, 139.

Arntz. — Sur l'origine, les motifs et la portée de l'article 27, alinéa 2, de la Constitution belge, 576.

B.

Baes. — Rapports de MM. Portaels, Alvin et Pinchart sur son mémoire couronné concernant la profession de peintre, 330, 333, 335; proclamé lauréat, 344, 356; remercie, 415.

Balat. — Lectures de ses appréciations : 1° du troisième rapport de M. Raquez sur les édifices de la ville de Vienne, 61; 2° sur le deuxième rapport semestriel du lauréat E. Geefs, 197; discours sur la crise artistique, 349.

Bambeke (*Van*). — Hommage d'ouvrage, 67; rapports : 1° sur une note de M. Fœttinger concernant la structure des Pedicellaires, 443; 2° sur une note de M. Julin concernant les Orthonectides, 447.

Beltrami. — Hommage d'ouvrage, 431.

Beneden Éd. (*Van*). — Adhère aux rapports : 1° de M. Van Bambeke sur les travaux, *a*) de M. Fœttinger concernant les Pédicellaires, 446; *b*) de M. Julin concernant les Orthonectides, 450; 2° de M. F. Plateau sur un travail de M. Ludwig intitulé : Verzeichniss der von Prof. Ed. Van Beneden an der Kuste von Brasilien gesammelten Echinodermen, 451; lecture de son rapport sur une demande de M. le Ministre relative à la location d'une table d'étude à la station zoologique du Dr Dohrn, 609.

Beneden P.-J. (*Van*). — Membre de la Commission pour la révision de la classification des prix quinquennaux, 2; réélu membre de la Commission des finances 432; une page de l'histoire d'une baleine, ou la cétologie il y a cinquante ans, 630.

Bibliothèque royale. — Inscription commémorative rappelant les transformations faites à l'édifice qui la renferme, en 1880, 56.

Bischoff (*von*). — Voir *Rüdinger.*

Bluntschli. — Annonce de sa mort, 387.

Bogard. — Lauréat du concours des cantates, 214, 358 ; Scheppingslied (Le chant de la création), cantate couronnée 359, 365.

Bormans. — Les combats judiciaires, à propos d'un appel en champ clos,

à Namur, en 1412, 299 ; rapport sur un mémoire de M. Pirenne concernant Sedulius de Liége, 390.

Bouton. — Rapport verbal de M. le Bon Kervyn de Lettenhove sur l'Introduction à son travail concernant le héraut Gueldre, 298.

Brachet. — Adresse: 1° une lettre relative à des écrans fluorescents, 383; 2° une note sur un obturateur solido-fluide dans la lumière électrique engendrée par incandescence ou par arc voltaique, 432.

Brialmont. — Hommage d'ouvrage, 3.

Briart. — Rapports : 1° sur une note de M. Delaey concernant les feux grisous dans les mines, 72 ; 2° sur un travail de M. Purves concernant l'étage houiller du bassin inférieur de la Belgique, 437.

Broermann. — Prix du concours d'art appliqué (peinture), 217; proclamé lauréat, 356.

Burbure (de). — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 58; rapport sur le mémoire de concours concernant la vie et les œuvres de Grétry, 344.

C.

Carreras y Gonzalez. — Hommage d'ouvrage (Philosophie de la science économique), 294; note sur ce volume par M. Thonissen, 296.

Castan. — Hommage d'ouvrage, 55.

Catalan. — Présente une suite à son travail sur les fonctions X_n de Legendre (imprimé dans les Mémoires), 68; quarré magique de la Villa Albani (Rome), 81 ; rapport sur le mémoire de concours concernant l'Hexagrammum mysticum, 614; propose le renvoi à M. Gomes Texeira de son travail concernant des équations aux dérivées partielles, 609.

Cercle Copernic pour les sciences et les arts, à Thorn. — Demande d'échange, 67.

Chalon. — Rapport sur un mémoire de M. Helbig concernant les reliques et les reliquaires donnés par St Louis au couvent des Dominicains de Liége, 60; réélu membre de la Commission des finances, 571.

Cogghe. — M. le Ministre transmet son 1er rapport semestriel, 415.

Cogniaux. — Hommage d'ouvrage, 3.

Commissions. — Voir : *Table des matières.*

Conscience. — Remercie pour les félicitations lui adressées par M. Le Roy, au nom de l'Academie, 291 ; M. Potvin présente la traduction de son ouvrage : Siska van Roosemaal, 292; réélu membre de la Commission des finances, 571.

Cornet. — Lecture de son rapport sur une note de M. Delaey concernant les moyens de prévenir les feux grisous dans les mines, 72; rapport sur un travail de M. Purves concernant l'étage houiller inférieur de la Belgique, 442.

Cremona. — Hommage d'ouvrage, 431.

Crépin. — Liste de souscription pour élever, à Dinant, le groupe sculptural d'Antoine Wiertz, 431, 571, 603.

D.

Danse. — Prix du concours d'art appliqué (gravure), 217; remercie, 328, 415; proclamé lauréat, 357.

Daussin. — Adresse une note relative à la production de courants électriques, 222; rapport de M. Valerius sur ce travail (dépôt de la note aux archives), 384.

De Ceulener. — Présente une note concernant le proconsulat d'Afrique de P. Vigellius Saturninus et la mort des martyrs scillitains, 294; rapport de MM. Wagener, Willems et Lamy sur ce travail (dépôt de la note aux Archives), 572, 575; hommage d'ouvrages, 571.

De Decker. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 571.

De Jager. — Hommage d'ouvrage, 294.

De Jans. — Communication lui a été faite de l'appréciation de son quatrième rapport semestriel, 58; M. le Ministre transmet son cinquième rapport, 415; lecture de l'appréciation faite par la section de peinture de son envoi réglementaire (tableau), 197; avis favorable sur sa demande de pouvoir copier le portrait de Lorenzo Colonna, 602.

De Koninck. — Délégué à l'inauguration de la statue d'Omalius, 66; rapports sur les travaux suivants : *a*) sur la monazite des carrières de Nil-Saint-Vincent, par M. Renard, 71; *b*) sur la substance micacée des filons de Nil-Saint-Vincent du même auteur, 224.

Delaborde. — Hommage d'ouvrage, 416.

Delaey. — Lecture des rapports de MM. Briart et Cornet sur sa note concernant les moyens de prévenir les feux grisous dans les mines, 72; description d'un nouveau baromètre-enregistreur de précision, 134.

De Man. — Réélu membre de la Commission des finances, 660.

De Mont. — Hommage d'ouvrages, 294.

De Rudder. — Mention honorable (concours d'art appliqué. — Peinture), 328; proclamé lauréat, 357.

Deruyts. — Présente une note sur quelques surfaces algébriques à courbure moyenne nulle, 222; autorisé à retirer son manuscrit, 432.

Dewalque. — Hommage d'ouvrage, 608.

Dillens. — Communication lui a été faite de l'appréciation de son 6e rapport semestriel, 58; M. le Ministre transmet son 7e rapport, 415; fait parvenir une copie demi-grandeur de la statue de Zénon, 59; lecture du rapport de MM. Geefs. Fraikin et Pinchart sur cet envoi, 197.

Donders. — Hommage d'ouvrage, 67.

Dory. — Hommage d'ouvrage (Wallonismes), 388; note bibliographique sur ce volume par M. Le Roy, 389.

D'Otreppe de Bouvette. — De l'action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire, 487; rapport de MM. Stas et Spring sur ce travail, 436, 437.

Dubois. — Lauréat (2d prix) du grand concours de composition musicale 328, 358.

Dupont. — Hommage d'ouvrages, 66; note sur le tome VI des Annales du Musée d'histoire naturelle, 69; sur l'origine des calcaires devoniens de la Belgique, 264; rapport sur un travail de M Purves concernant l'étage houiller inférieur de la Belgique, 442.

Dupuis. — Lauréat (1er prix) du grand concours de composition musicale, 328, 338.

E.

Exposition d'électricité de Paris. — Date de l'ouverture, 66; délegués de l'Académie, 219, 386; diplôme délivré à l'Académie, 382.

F.

Faber. — Hommage d'ouvrage, 294.

Faider. — Réélu membre de la Commission des finances, 571.

Fétis. — Rapports sur les travaux suivants : 1° mémoire de M. Helbig concernant les reliquaires donnés par St-Louis au couvent des Dominicains de Liège, 59; 2° mémoire de concours concernant la vie et les œuvres de Grétry, 344.

Fievez. — Analyse de la lumière de la comète *b* de 1881, 37; rapport de MM. Houzeau et Stas sur ce travail, 4, 5.

Fœttinger. — Sur la structure des Pedicellaires gemmiformes de Sphærechinus granularis, 493; rapport de MM. Van Bambeke et Éd. Van Beneden sur ce travail, 443, 446.

Folie. — Rapports sur les travaux suivants concernant: 1° la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température, par M. Hirn, 225; 2° les théories de l'Hexagrammum mysticum (mémoire de con-

cours), 610; dépose un billet cacheté (théorie des centres instantanés), 382; à propos de la détermination de la latitude, 257; sur la cause probable des variations de latitude et du magnétisme terrestre, 453; histoire de l'astronomie en Belgique, 661.

Fraikin. — Lecture de son appréciation de l'envoi-copie (statue de Zénon) du lauréat J. Dillens, 197; réélu membre de la Commission des finances, 606.

Fraipont. — Présente une note concernant les vers parasites de l'Uromastix acanthinurus, 432; désigné pour remplacer M. Mac Leod à la station zoologiqne de Naples, 609.

Franck. — Réélu membre de la Commission des finances, 606.

Francotte. — Présente une note concernant l'appareil excréteur des Turbellariés rhabdocœles et dendrocœles, 432.

Fredericq. — Sur le pouvoir rotatoire de l'albumine du sang de chien, 110; sur les oscillations respiratoires de la pression artérielle chez le chien, 513; sur les oscillations de la pression sanguine dites : *Periodes de Traube-Hering*, 626; rapport sur le mémoire de concours concernant la germination des graines, 617.

G.

Gachard. — Hommage d'ouvrage, 55; réélu membre de la Commission des finances, 571. — Voir *Reumont (de)*.

Garbini. — Hommage d'ouvrage, 221.

Geefs. E. — Lectures des appréciations de MM. Pauli, Schadde et Balat sur son 2e rapport semestriel, 197; M. le Ministre transmet son 3e rapport, 415.

Geefs. G. — Lecture de son appréciation de l'envoi-copie (statue de Zénon) du lauréat J. Dillens, 197; réélu membre de la Commission des finances, 606.

Geefs. J. — Lecture de son appréciation de l'envoi-copie (statue de Zénon) du lauréat J. Dillens, 197.

Genocchi. — Élu associé, 680.

Gevaert. — Membre de la Commission pour la révision de la classification des prix quinquennaux, 58; membre du jury du grand concours de composition musicale, 38; rapport sur le mémoire de concours concernant la vie et les œuvres de Grétry, 344.

Gilkinet. — Rapport sur le mémoire de concours concernant la germination des graines, 619.

Gluge. — Réélu membre de la Commission des finances, 432.

Gomes Texeira. — Présente une note concernant une classe d'équations aux dérivées partielles, 432; renvoi lui est fait de son travail, 609.

Gosselet. — Hommage d'ouvrage, 67.

Guffens. — Lecture de son appréciation de l'envoi réglementaire (tableau) du lauréat De Jans, 197; délégué à l'inauguration du monument Wiertz, 215; rend compte verbalement de sa mission, 347.

Guiffrey. — Hommage de son ouvrage : A. Van Dyck, sa vie et ses œuvres, 603; note sur ce volume par M. Pinchart, 603.

H.

Harzé. — Hommage d'ouvrage, 67.

Helbig. — Rapports de MM. Fétis, Alvin et Chalon sur son mémoire concernant les reliques et les reliquaires donnés par S^t^ Louis au couvent des Dominicains de Liége (impression du travail dans le tome LXIV des Mémoires couronnés in-4°), 59, 60.

Henrard. — Présente un travail intitulé : Jules César et les Éburons, 388.

Héron-Royer. — Hommage d'ouvrage, 68.

Heuvelmans. — Hommage d'ouvrage, 388.

Hirn. — Présente un mémoire concernant la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température, 4; rapports de MM. Folie, Van der Mensbrugghe et Melsens, 225, 228, 233 (impression du travail dans le tome XLIII des Mémoires des membres); hommage d'ouvrage, 431.

Hitzig. — Annonce de sa mort, 414.

Hock. — Hommage d'ouvrage (Liége au XV^e^ siècle), 294; note sur ce volume par M. Stecher, 297.

Houzeau. — Rapport sur les travaux suivants : 1° lumière de la comète *b* de 1881, par M. Fievez, 4; 2° sur les comètes *b* et *c* de 1881, par M. Terby, 222; 3° livello altimetrico e planimetrico, par M. Viparelli, 383; sur un moyen de mesurer la flexion des lunettes, 284; réélu membre de la Commission des finances, 432.

Houzeau et *Lancaster.* — Hommage d'ouvrage, 3.

Huguet-Latour. — Adresse une invitation au congrès scientifique de Montréal, en 1882, 382.

I.

Institut cartographique militaire. — Hommage d'ouvrage, 431. — Voir *Adan.*

Institut vénitien des sciences, lettres et arts — Adresse son programme de concours, 221.

J.

Julin. — Recherches sur l'organisation et le développement des orthonectides, 504; rapport de MM. Van Bambeke et Éd. Van Beneden sur ce travail, 447, 450.

Juste. — Hommage d'ouvrage, 138, 570; désigné pour faire la notice de M. Nothomb, 293.

K.

Kervyn de Lettenhove. — Retire ses propositions relatives aux écrivains belges, ayant fait usage de la langue latine, 56; le prince d'Orange. Étude historique, 56, 144; rapport verbal sur l'introduction à un travail de M. Bouton concernant le héraut Gueldre, 298.

Kölliker. — Hommage d'ouvrage, 67.

L.

Lagrange. — Présente un travail intitulé : Exposition critique de la méthode de Wronski pour la résolution des problèmes de mécanique céleste, 432.

Lagye. — Lauréat du concours des cantates, 214, 358.

Laisant. — Hommage d'ouvrages, 431.

Lamy. — Hommage d'ouvrage, 571; adhère au rapport de M. Wagener sur une note de M. De Ceulener concernant la date du proconsulat de P. Vigellius Saturninus, etc., 575.

Laveleye (*de*). — Hommage d'ouvrage, 388, 570; lauréat du concours quinquennal des sciences morales et politiques, 680.

Leboucq. — Hommage d'ouvrages, 431.

Legros. — Voir *Spring* et *Legros.*

Lenain. — Premier prix du grand concours de gravure, 214; proclamé lauréat, 358.

Le Paige. — Sur la théorie des formes binaires à plusieurs séries de variables, 40; rapport de M. Folie sur ce travail, 5.

Le Roy. — Membre de la Commission pour la révision de la classification des prix quinquennaux, 54; nommé président de l'Académie, 569, 608; motion en l'honneur de M Conscience, 291. — Voir *Dory.*

Lesignano (*Princesse de*). — Hommage d'ouvrage, 571.

Liagre. — Membre de la Commission pour la révision de la classification des prix quinquennaux, 2; rapports sur les travaux suivants : 1° sur les comètes *b* et *c* de 1881, par M. Terby, 223; 2° livello altimetrico e planimetrico, par M. Viparelli, 383.

Ligue internationale des anti-vaccinateurs. — Adresse des circulaires relatives à son deuxième congrès, 221.

Linas (*de*). — Hommage d'une médaille commémorative, 196.

Lucas. — Hommage d'ouvrages, 603.

Ludwig. — Présente un mémoire intitulé : Verzeichniss der von Pr. Dr. Ed. Van Beneden an der Kuste von Brasilien gesammelten Echinodermen, 383; rapport de MM. F. Plateau et Éd. Van Beneden sur ce travail (impression du travail dans les Mémoires in-4°), 450, 451.

M.

Mac Leod. — Communication de sa lettre sur le résultat de ses études à la Station zoologique de Naples, 430; lecture du rapport de MM. Éd. Van Beneden, Morren et F. Plateau sur ce travail, 609.

Maindron. — Hommage d'ouvrage, 431.

Malaise. — Rapports sur les travaux suivants : 1° sur la monazite des carrières de Nil-Saint-Vincent, par M. Renard, 72; 2° sur la substance micacée des filons de Nil-Saint-Vincent, par M. Renard, 224; documents paléontologiques relatifs au terrain cambrien de l'Ardenne, 73.

Massart. — Lettres relatives à la question de concours sur les ménestriers, 329, 416, 603.

Maus. — Délégué au Congrès d'électricité de Paris, 219; rend compte verbalement de sa mission, 386; réélu membre de la Commission des finances, 432.

Melsens. — Sur le bicarbonate d'ammoniaque, 7; rapports sur un mémoire de M. Hirn concernant la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température, 233; adhère aux rapports de M. Stas : 1° sur une note de MM. Spring et Legros concernant les éthers composés de l'acide hyposulfureux, 433; 2° sur une note de MM. Spring et Wissinger concernant l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques, 436; hommage d'ouvrage, 221.

Meunier. — Hommage d'ouvrage, 608.

Michaels. — Hommage d'ouvrage, 571.

Ministre de la Guerre. — Hommage d'ouvrages, 3, 66, 219. — Voir *Adan*.

Ministre de l'Intérieur. — Hommage d'ouvrages, 2, 55, 66, 138, 219, 293, 416, 570, demande relative à la location d'une table d'études à la Station zoologique du Dr Dohrn, à Naples, 430; lecture des rapports de MM. Éd. Van Beneden, Morren et Plateau sur cette demande, 609.

Ministre des Travaux Publics. — Hommage d'ouvrage, 3.

Montigny. — Des effets de la foudre sur des arbres placés près d'un fil télégraphique. 19; délégué au congrès d'électricité de Paris, 219; rend compte verbalement de sa mission, 386; réélu membre de la Commission des finances, 432.

Morren. — Hommage d'ouvrage, 3; adhère au rapport de M. Éd. Van Beneden sur une dépêche ministérielle relative à la location d'une table d'étude à la Station zoologique de Naples, 609; rapport sur le mémoire de concours concernant la germination des graines, 614.

Musée d'histoire naturelle, Bruxelles. — Hommage du tome VI des Annales, 66; note sur ce volume par M. Dupont, 69.

N.

Nardi. — Hommage d'ouvrage, 221.

Nève. — Hommage d'ouvrage, 388; adhère au rapport de M. Bormans sur un mémoire de M. Pirenne concernant Sedulius de Liége, 395.

Nolet de Brauwere van Steeland. — Hommage d'ouvrage, 571.

Nothomb. — Annonce de sa mort, 292.

P.

Paillard. — Annonce de sa mort, 570.

Pauli. — Lectures de ses appréciations : 1° du rapport de M. Raquez sur les édifices de la ville de Vienne, 61; 2° du 2e rapport semestriel du lauréat E. Geefs, 197.

Pinchart. — Lecture de son appréciation de l'envoi-copie (statue de Zénon) du lauréat J. Dillens, 197; rapport sur les mémoires de concours concernant la profession de peintre, 335. — Voir *Guiffrey.*

Piot. — Un règlement de la corporation des artistes, à Mons, 197.

Pirenne. — Présente un mémoire concernant Sedulius de Liége, 294; rapport de MM. Bormans, Willems et Nève sur ce travail, 390, 395. (Impression du travail dans les Mémoires in-8°.)

Plateau, F. — Rapport sur un travail de M. Ludwig intitulé : Verzeichniss der von Prof. Ed. Van Beneden an der Kuste von Brasilien gesam-

melten Echinodermen, 450; adhère au rapport de M. Éd. Van Beneden sur une dépêche ministérielle relative à la location d'une table d'étude à la Station zoologique de Naples, 609.

Plateau, J. — Quelques expériences sur les lames liquides minces, 8; une application des images accidentelles (2e note), 281.

Plücker. — Présente un travail concernant une machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur, 222.

Portaels. — Rapport sur les mémoires de concours concernant la profession de peintre, 330.

Potvin. — Membre de la Commission pour la révision de la classification des prix quinquennaux, 55; hommage de la traduction d'un ouvrage de M. Conscience, 292.

Preud'homme de Borre. — Hommage d'ouvrages, 221.

Purves. — Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique, 514; rapports de MM. Briart, Cornet et Dupont sur ce travail, 437, 442.

R.

Raquez. — Lectures des appréciations de MM. Pauli, Balat, Schadde sur son rapport concernant les édifices de la ville de Vienne, 61.

Rembry-Barth. — Hommage d'ouvrage, 138.

Renard. — Sur la monazite des carrières de Nil-St-Vincent, 128; rapports de MM. de Koninck et Malaise, 71, 72; sur la substance micacée des filons de Nil-St-Vincent, 287; rapports de MM. de Koninck et Malaise, 224.

Reumont (de). — Hommage d'ouvrage (Gli ultimi Stuardi), 293; note sur cette brochure, par M. Gachard, 295.

Robert. — Lecture de son appréciation de l'envoi réglementaire (tableau) du lauréat De Jans, 197; délégué à l'inauguration du monument Wiertz, 215; rend compte verbalement de sa mission, 347.

Rodenbach. — Hommage d'ouvrages (poésie), 138.

Rüdinger. — Annonce la célébration du 50e anniversaire de Doctorat du professeur von Bischoff, 608.

S.

Sainte-Claire-Deville. — Annonce de sa mort, 2.

Samuel, A. — Désigné pour rédiger la notice biographique de M. Vieuxtemps, 58; membre du jury du grand concours de compositiou musicale, 58; rapport sur le mémoire de concours concernant la vie et les œuvres de Grétry, 344.

Samuel. P. — Retire sa notice sur un appareil à décrire les ellipses, 221.
Saripolos. — Hommage d'ouvrage, 138. — Voir *Aravantinos.*
Schadde. — Lecture de ses appréciations: 1° du rapport de M. Raquez sur les édifices de la ville de Vienne, 61; 2° du deuxième rapport semestriel du lauréat E. Geefs, 197.
Scheler. — Présente un travail manuscrit intitulé: La geste de Liége, par Jean d'Outremeuse. Glossaire scientifique, 571.
Slingeneyer. — Lecture de son appréciation de l'envoi réglementaire (tableau) du lauréat De Jans, 197; réélu membre de la Commission des finances, 606.
Société des naturalistes suisses. — Date de l'ouverture de la 64e assemblée, 68.
Spring. — Sur le poids spécifique du soufre de Ch. Sainte-Claire-Deville, 83; sur la dilatation du soufre, du sélénium et du tellure, 88; dépose un billet cacheté (formation des orages), 221; adhère au rapport de M. Stas sur une note de M. d'Otreppe de Bouvette concernant l'action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire, 437.
Spring et *Legros.* — Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux, 463; rapport de MM. Stas et Melsens sur ce travail, 433.
Spring et *Wissinger.* — De l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques, 466; rapport de MM. Stas et Melsens sur ce travail, 434, 436.
Stas. — Rapports sur les travaux suivants: 1° lumière de la comète *b* de 1881, par M. Fievez, 5; 2° éthers composés de l'acide hyposulfureux, par MM. Spring et Legros, 433; 3° action du chlore sur les combinaisons sulfoniques, par MM. Spring et Wissinger, 434; 4° action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire, par M. d'Otreppe de Bouvette, 436.
Stecher. — Envoie le manuscrit de sa notice sur C. J. Steur, 138. — Voir *Hock.*

T.

Terby. — Présente deux notes concernant les comètes *b* et *c* de 1881, observées à Louvain, 68; rapport de MM. Houzeau et Liagre, 222, 223, (impression des notes dans les Mémoires in-8°).
Teixeira. — Voir *Gomes.*
Thonissen. — Membre de la Commission pour la révision de la classification des prix quinquennaux, 55. — Voir *Carreras y Gonzalez.*
Tilly (*J. De*). — Adhère aux rapports de MM. Folie et Catalan sur le mémoire de concours concernant l'*Hexagrammum mysticum*, 614.

V.

Valerius, A. — Se déclare l'auteur du mémoire sur le parti des Malcontents (mention honorable), 294.

Valerius, H. — Rapport sur une note de M. Daussin concernant la production de courants électriques, 384.

Van der Mensbrugghe. — Rapport sur un mémoire de M. Hirn concernant la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température, 228; remarques sur les phénoménes électriques qui accompagnent les variations d'énergie potentielle du mercure, 458.

Van der Veken. — Second prix du grand concours de gravure, 214; proclamé lauréat, 358.

Vieuxtemps. — Annonce de sa mort, 57; M. Samuel est désigné pour faire sa notice biographique, 58.

Viparelli. — Présente un travail intitulé : Livello altimetrico planimetrico per uso delle ferrovie, 222; lecture du rapport de MM. Liagre, Houzeau et Adan (dépôt du travail aux archives), 383.

W.

Waelput. — Demande de nouveau à être chargé du placement des paratonnerres sur des bâtiments de l'État, 430.

Wagener. — Rapport sur une note de M. De Ceuleneer concernant la date du proconsulat d'Afrique de P. Vigellius Saturninus, etc., 572.

Wauters. — Hommage d'ouvrage, 55; la révolution du XVI^e^ siècle et Guillaume le Taciturne, 395.

Willems.— Membre de la Commission pour la classification des prix quinquennaux, 55; adhère au rapport : 1° de M. Bormans sur un travail de M. Pirenne concernant Sedulius de Liége, 395; 2° de M. Wagener sur une note de M. De Ceuleneer concernant la date du proconsulat d'Afrique de P. Vigellius Saturninus, etc., 575,

Wissinger. — Voir *Spring* et *Wissinger.*

Wurtz. — Élu associé, 680.

TABLE DES MATIÈRES.

A.

Académie. — Motion de M. Le Roy en l'honneur de M. Conscience, 291; diplôme délivré à l'Académie pour sa participation à l'Exposition d'électricité de Paris, 382; invitation au Congrès scientifique de Montréal, 382; M. Le Roy nommé président de l'Académie, 569, 608.

Anatomie. — Voir *Zoologie*.

Archéologie. — Rapports de MM. Fétis, Alvin et Chalon sur un travail de M. Helbig concernant les reliques et les reliquaires donnés par St Louis, au couvent des Dominicains de Liége, 59, 60.

Architecture. — Lectures des appréciations de MM. Pauli, Balat et Schadde sur le rapport de M. Raquez concernant les principaux édifices de Vienne, 61. — Voir *Concours* (*grands*). *Prix de Rome.*

Astronomie. — M. Terby présente un mémoire sur les comètes *b* et *c*, de 1881, observées à Louvain, 68; rapports de MM. Houzeau et Liagre, 222, 223; sur un moyen de mesurer la flexion des lunettes, par M. Houzeau, 284; M. Lagrange présente un mémoire concernant la méthode de Wronski pour la résolution des problèmes de mécanique céleste, 432; sur la cause probable des variations de latitude et du magnétisme terrestre, par M. Folie, 453; histoire de l'astronomie en Belgique, par M. Folie, 661. — Voir: *Géographie* et *Spectroscopie.*

B.

Beaux-arts. — Un règlement de la corporation des artistes, à Mons, en 1592, par M. Piot, 197; discours (sur la crise artistique), par M. Balat, 349.—Voir : *Archéologie; Architecture; Bibliographie* (note Pinchart); *Concours de la classe des Beaux-arts; Concours* (*grands*). *Prix de Rome.*

Bibliographie. — Notes sur les ouvrages suivants : Faune du calcaire carbonifère de la Belgique (L. de Koninck), par M. Dupont, 69; Traité

de la responsabilité des princes et des ministres (J. Aravantinos), par M. Saripolos, 139; Spécimen de la carte géologique exécuté à l'Institut cartographique militaire, par M. Adan, 220; Gli ultimi Stuardi : la contessa d'Albany e Vittorio Alfieri (A. di Reumont), par M. Gachard, 295; Philosophie de la science économique (M. Carreras y Gonzalez), par M. Thonissen, 296; Liége au XV^e^ siècle (A. Hock), par M. Stecher, 297; Wallonismes (Dory), par M. Le Roy, 389; A. Van Dyck, sa vie et ses œuvres (J. Guiffrey), par M. Pinchart, 603.

Billets cachetés. — Dépôts par : 1° l'auteur d'un mémoire de concours (sciences, 1880). *a*) ascension capillaire des solutions salines, 67; *b*) fusion et dilatation des composés solides isomorphes, 382; *c*) chaleur moléculaire des corps (série homologue), 382; 2° par M. Spring (formation des orages), 221; 3° par M. Folie (théorie des centres instantanés), 382.

Biographie. — Voir : *Bibliographie ; Concours de la classe des Beaux-arts ; Histoire ; Notices biographiques pour l'Annuaire.*

Biologie. — Voir *Zoologie.*

Botanique. — Rapports de MM. Morren, Fredericq et Gilkinet sur le mémoire de concours concernant la germination des graines, 614, 617, 619.

C.

Chimie. — Sur le bicarbonate d'ammoniaque, par M. Melsens, 7; sur le poids spécifique du soufre de Ch. Sainte-Claire-Deville, par M. Spring, 83; sur la dilatation du soufre, du sélénium et du tellure, par M. Spring, 88; sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux, par MM. Spring et Legros, 463; rapport de MM. Stas et Melsens sur ce travail, 433; de l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques, par MM. Spring et Wissinger, 466; rapport de MM. Stas et Melsens sur ce travail, 434, 436; de l'action du chlore sur l'alcool butylique tertiaire, par M. d'Otreppe de Bouvette, 487; rapport de MM. Stas et Spring sur ce travail, 436, 437. — Voir *Minéralogie* et *Spectroscopie.*

Commissions : POUR LA RÉVISION DES PRIX QUINQUENNAUX Membres, 2, 54, 58. — ROYALE D'HISTOIRE. Dépôt de livres dans la bibliothèque de l'Académie, 55. — POUR LA PUBLICATION D'UNE COLLECTION DES GRANDS ÉCRIVAINS DU PAYS. Retrait des propositions de M. le B^on^ Kervyn relatives aux écrivains belges ayant fait usage de la langue latine, 56. — DES FINANCES : Réélection. Sciences, 432; Lettres, 571; Beaux-arts, 606.

— DES PARATONNERRES. Nouvelle demande de M. Waelput d'être chargé du placement des paratonnerres, 430. — DE LA CARTE GÉOLOGIQUE. Hommage d'ouvrages, 431.

Concours. — Programme de concours pour un monument à élever à Victor-Emmanuel II, 214.

Concours de la Classe des beaux-arts : **1881**. QUESTIONS LITTÉRAIRES. Rapport de MM. Gevaert, de Burbure, Samuel et Fétis sur le mémoire concernant la vie et les œuvres de Grétry, 344; rapports de MM. Portaels, Alvin et Pinchart sur les mémoires concernant la profession de peintre dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique, 330, 333, 335, — SUJETS D'ART APPLIQUÉ PEINTURE ET GRAVURE. Rapport verbal des sections. Lauréats, 216, 217, 328. Remercîments des lauréats, 328, 415; proclamation des résultats, 344, 356, 357. — **1882**. Lettres de M. Massart sur la question relative aux ménestriers, 329, 416, 603; programme, 416. — **1883**. Programme, 418.

Concours de la Classe des lettres. — Programme pour 1883, 141; M. A. Valerius se déclare l'auteur du mémoire sur le parti des Malcontents (mention honorable au concours de 1881), 294.

Concours de la Classe des sciences. — L'auteur d'un mémoire (concours de 1880) dépose des billets cachetés, 67, 382; mémoires reçus pour le concours de 1881 et nomination de commissaires, 70; rapports de MM. Folie, Catalan et De Tilly sur le mémoire concernant l'*Hexagrammum mysticum*, 610, 614; rapports de MM. Morren, Fredericq et Gilkinet sur le mémoire concernant la germination des graines, 614, 617, 619; proclamation des résultats, 679.

Concours des cantates. — Lauréats, 214; proclamation, 358; Scheppingsleid (le Chant de la création), cantate couronnée, 359, 365.

Concours (grands). Prix de Rome : COMPOSITION MUSICALE. Membres désignés pour faire partie du jury de 1881, 58; lauréats du concours de 1881, 328; proclamation des résultats, 358. — PEINTURE. Communication a été faite à M. De Jans de l'appréciation de son quatrième rapport semestriel, 58; lecture de l'appréciation de l'envoi réglementaire du même lauréat (tableau) représentant la visite du médecin, 197; M. le Ministre transmet le cinquième rapport du lauréat De Jans et le premier rapport du lauréat Coghe, 415; M. De Jans est autorisé à pouvoir copier le portrait de Lorenzo Colonna, 602. — SCULPTURE. Communication a été faite à M. Dillens de l'appréciation de son sixième rapport semestriel, 58; M. le Ministre transmet son septième rapport, 415; envoi réglementaire du même lauréat (copie demi-grandeur de la statue de Zénon), 59; lecture de l'appréciation de cette copie, 197. — ARCHITECTURE. Lectures des appréciations du deuxième rapport du laureat E. Geefs, 197;

M. le Ministre transmet son troisième rapport, 415. — GRAVURE. Lauréats du concours de 1881, 214; proclamation des résultats, 357.

Concours quinquennaux. — Demande de M. le Ministre relative à la révision des prix, 2; membres de la Commission chargée de l'examen de cette demande, 2, 54, 58. — SCIENCES MORALES ET POLITIQUES. M. de Laveleye, lauréat pour la sixième période, 680. — HISTOIRE. M. le Ministre envoie 50 exemplaires du rapport du jury de cette période, 137. — SCIENCES NATURELLES. M. le Ministre demande la liste des candidats pour le choix du jury de la huitième période, 219; formation de cette liste, 385.

Concours triennaux : LITTÉRATURE DRAMATIQUE EN LANGUE FRANÇAISE. M. le Ministre demande la liste des candidats pour le choix du jury de la huitième période, 293; formation de cette liste, 589.

D.

Dons. — OUVRAGES : par MM. Adan, 66, 219, 220; Aravantinos, 138; Van Bambeke, 67; Beltrami, 431; Brialmont, 3; Carreras y Gonzalez, 294; Castan, 55; Cogniaux, 3; Commission de la carte géologique, 431; Conscience, 292; Cremona, 431; De Ceulenecr, 571; De Jager, 294; Delaborde, 416; Pol De Mont, 294; Dewalque, 608; Donders, 67; Dory, 388; Dupont, 66; Faber, 294, Gachard, 55; Garbini, 221; Gosselet, 67; Guiffrey, 603; Harzé, 67; Héron-Royer, 68; Heuvelmans, 388; Hirn, 431; Hock, 294; Houzeau, 3; Institut cartographique militaire, 431; Juste, 158, 570; Kölliker, 67; Laisant, 431; Lamy, 571; Lancaster, 3; Laveleye (de), 388, 570; Leboucq, 431; Lesignano (de), 571; Lucas, 603; Maindron, 431; Melsens, 221; Meunier, 608; Michaels, 571; Ministre de la Guerre, 3, 66, 219; Ministre de l'Intérieur. 2, 55, 66, 138, 219, 293, 416, 570; Ministre des travaux publics, 3; Morren, 3; Musée d'histoire naturelle, 66; Nardi, 221; Nève, 388; Nolet de Brauwere van Steeland, 571; Potvin, 292; Preud'homme de Borre, 221; Rembry-Barth, 138; Reumont (de), 295; Rodenbach, 138; Saripolos, 138; Wauters, 55. — MÉDAILLES, par M. de Linas, 196.

E.

Élections et nominations, — Délégués au Congres d'électricité de Paris, 219; M. Le Roy, nommé Président de l'Académie, 569, 608; MM. Wurtz et Genocchi, élus associés de la Classe des sciences, 680.

Épigraphie. — Inscription commémorative destinée à l'édifice qui renferme la Bibliothèque royale, 56.

G.

Géodésie (*Nivellement*). — M. Viparelli présente un travail intitulé : Livello altimetrico e planimetrico per uso delle ferrovie, 222; lecture des rapports de MM. Liagre, Houzeau et Adan sur ce travail, 383. — Voir *Astronomie*.

Géographie. — Latitude en voyage. Procédé graphique par M. E. Adan, 112; à propos de la détermination de la latitude, par M. Folie, 257.

Géologie et paléontologie. — Documents paléontologiques relatifs au terrain cambrien de l'Ardenne, par M. C. Malaise, 73; sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique, par M. Purves, 514; rapports de MM. Briart, Cornet et Dupont sur ce travail, 437, 442; sur l'origine des calcaires devoniens de la Belgique, par M. Dupont, 264. Voir : *Bibliographie* (notes de MM. Adan et Dupont); *Minéralogie* et *Mines*.

Gravure. — Voir *Concours de la Classe des Beaux-arts* et *Concours (grands). Prix de Rome*.

H.

Histoire. — Le prince d'Orange, par M. le baron Kervyn de Lettenhove, 144; la révolution du XVI^e^ siècle et Guillaume le Taciturne, par M. Alp. Wauters, 395; M. Pirenne présente un mémoire sur Sedulius de Liége, 294; rapports de MM. Bormans, Willems et Nève sur ce travail, 390, 395 (le travail figurera dans les Mémoires in-8°); rapport verbal de M. le baron Kervyn sur l'introduction d'un travail de M. Bouton concernant le héraut Gueldre, 298; les combats judiciaires, à propos d'un appel en champ clos, à Namur, en 1412, par M. Bormans, 299; M. Henrard présente un mémoire intitulé : César et les Éburons, 388. — Voir *Bibliographie*.

Histoire des religions. — M. De Ceuleneer présente un travail sur la date du proconsulat d'Afrique de P. Vigellius Saturninus et de la mort des martyrs Scillitains, 294; rapport de MM. Wagener, Willems et Lamy sur ce travail, 572, 575.

Histoire littéraire. — M. Scheler présente un travail manuscrit intitulé : La geste de Liége, par Jean d'Outremeuse. Glossaire scientifique, 571.

J.

Jubilé et fête. — Motion de M. Le Roy en l'honneur de M. Conscience, 291; M. Rüdinger annonce la célébration du 50e anniversaire de doctorat du professeur von Bischoff, 608.

L.

Législation et jurisprudence. — Sur l'origine, les motifs et la portée de l'article 27, alinea 2 de la Constitution belge, par M. Arntz, 576. — Voir *Bibliographie.*

M.

Mathématiques pures et appliquées. — Sur la théorie des formes binaires à plusieurs séries de variables, par M. Le Paige, 40; rapport de M. Folie sur ce travail, 5; M. Catalan présente une suite à son mémoire sur les fonctions X_n de Legendre, 68; quarré magique de la Villa Albani (Rome), par M. Catalan, 81; M. Samuel est autorisé à retirer sa note sur un appareil à décrire les ellipses, 221; M. Deruyts présente une note sur des surfaces algébriques à courbure moyenne nulle, 222; M. Deruyts est autorisé à retirer cette note, 432; M. Gomes Teixeira présente un travail concernant une classe d'équations aux dérivées partielles du deuxième ordre, 432; M. Gomes Teixeira est prié de faire une nouvelle rédaction de son travail, 609. — Voir *Astronomie* et *Concours de la Classe des sciences.*

Météorologie et physique du globe. — Voir *Astronomie* (note de M. Folie) et *Physique.*

Minéralogie. — Sur la monazite des carrières de Nil-St-Vincent, par M. A. Renard, 128; rapports de MM. de Koninck et Malaise, 71, 72; la substance micacée des filons de Nil-St-Vincent, par M. Renard, 287; rapports de MM. de Koninck et Malaise, 224.

Mines. — Lectures des rapports de MM. Briart et Cornet sur une note de M. Delaey concernant les feux grisous, 72.

Monument. — Inauguration de la statue de M. d'Omalius d'Halloy, à Namur, 66; programme de concours pour un monument à élever à Victor-Emmanuel II, 214; MM. Guffens et Robert délégués à l'inaugu-

ration du monument Wiertz, à Ixelles, 215; compte-rendu de leur mission, 347; liste de souscription pour ériger, à Dinant, le groupe: Le Triomphe de la Lumière, par Antoine Wiertz, 431, 571, 603.

Musique. — Voir *Concours* (*grands*). *Prix de Rome.*

N

Nécrologie. — Annonce de la mort de MM.: H. Sainte-Claire-Deville, 2; H. Vieuxtemps, 57; J.-B. Nothomb, 292; Bluntschli, 387; Hitzig, 414; Paillard, 570.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — M. Samuel désigné pour faire la notice de M. Vieuxtemps, 58; M. Stecher envoie le manuscrit de sa notice sur Steur, 138; M. Juste rédigera la notice de M. Nothomb, 293.

O.

Ouvrages présentés. — Juillet, 61; août, 208; septembre-octobre, 370; novembre, 422; décembre, 681.

P.

Philosophie. — Voir *Biographie.*

Physiologie. — Voir *Zoologie.*

Physique. — M. Hirn présente un mémoire sur la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température, 4; rapports de MM. Folie, Van der Mensbrugghe et Melsens sur ce travail, 225, 228, 233 (impression du travail dans le tome XLIII des mémoires des membres, in-4°); quelques expériences sur les lames liquides minces, par M. J. Plateau, 8; des effets de la foudre sur des arbres placés près d'un fil télégraphique, par M. Montigny, 19; description d'un nouveau baromètre-enregistreur de précision, par M. Delaey, 134; M. Plücker présente un travail sur une machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur, 222; M. A. Daussin adresse une lettre relative aux courants électriques, 222; rapport de M. Valerius sur cette note, 384; une application des images accidentelles, 2e note par M. J. Plateau, 281; M. A. Brachet adresse: 1° une lettre concernant des écrans fluorescents, 383; 2° une note sur un obturateur solido-fluide dans la lumière électrique engendrée par incandescence ou par arc voltaïque, 432; M. Maus rend compte verbalement des expériences téléphoniques auxquelles il a assisté, à Paris, avec M. Montigny,

386; sur les phénomènes électriques qui accompagnent les variations d'énergie potentielle du mercure, par M. Van der Mensbrugghe, 458.

Voir : *Astronomie* (note de M. Houzeau); *Commission des paratonnerres.*

Poésie. — Scheppingslied (Le Chant de la création), cantate couronnée, par M. Bogard, 359, 365.

Publications académiques. — Demande d'échange faite par le Cercle Copernic, à Thorn, 67.

S.

Sciences morales et politiques. — Voir *Bibliographie, Législation.*

Spectroscopie. — Analyse de la lumière de la comète *b* de 1881, par M. Fievez, 37; rapport de MM. Houzeau et Stas sur ce travail, 4, 5.

Z.

Zoologie. — Sur le pouvoir rotatoire de l'albumine du sang du chien, par M. Fredericq, 110; sur les oscillations respiratoires de la pression artérielle chez le chien, par M. Fredericq, 513; sur les oscillations de la pression sanguine dite : *Périodes de Traube-Hering*, par M. Fredericq, 626; M. Ludwig présente un mémoire intitulé : Verzeichniss der von Prof. Dr Éd. van Beneden an der Kuste von Brasilien gesammelten Echinoderm, 383 : rapport sur ce travail par MM. F. Plateau et Éd. van Beneden (impression du travail dans les Mémoires), 450, 451; sur la structure des Pédicellaires gemmiformes de sphærechinus granularis et d'autres Échinides, par M. A. Fœttinger, 493; rapport sur ce travail par MM. Van Bambeke et Éd. Van Beneden, 443, 446; recherches sur l'organisation et le développement des Orthonectides, par M. Julin, 504; rapport sur ce travail par MM. Van Bambeke et Éd. Van Beneden, 447, 450; demande d'indication et d'avis de M. le Ministre au sujet de la location d'une table d'études à la Station zoologique de Naples, 430; lecture d'un rapport fait sur cette demande par MM. Éd. Van Beneden, Morren et F. Plateau, 609; M. Fraipont présente un travail concernant des vers parasites de l'Uromastix acanthinurus, 432; M. Francotte présente un travail concernant l'appareil excréteur des Turbellariés, 432; une page de l'histoire d'une Baleine, ou la Cétologie il y a cinquante ans, par M. P.-J. Van Beneden, 630.

TABLE DES PLANCHES.

Page 81. — Fossiles du terrain Cambrien de l'Ardenne.
» 116. — Projection stéréographique polaire.
» 136. — Baromètre de précision.
» 568. — Coupes géologiques (Étage houiller inférieur de la Belgique.
» 660. — Larynx de *Balenoptera musculus*.

ERRATA.

Page 55, ligne 3 (en remontant), au lieu de : *La Société d'Émulation de Bruges*, lisez : *Société d'émulation de Cambrai.*
» 66, » 1, dernier paragraphe, au lieu de : *M. Dupont dresente* lisez : *M. Dupont présente.*
» 68, au 2°, au lieu de : *De l'action sur les combinaisons sulfuriques*, lisez : *sulfoniques.*